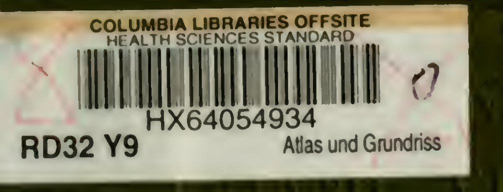


Bd. XVI

Chirurgische Operationslehre

von

Dr. O. Zuckerkandl

Lehmann's med. Handatlanten nebst kurzgefassten Lehrbüchern.

Bisher sind erschienen:

Bd. I. **Atlas und Grundriss der Lehre vom Geburtsakt und der operativen Geburtshilfe.** In 126 farbigen Abbildungen von Dr. O. Schäffer, Privatdocent an der Universität Heidelberg. IV. vielfach erweiterte Auflage. Preis eleg. geb. M. 5.—

Bd. II. **geburts-** **hilfl** ildungen unc M. 8.—

Bd. III. .bbildgn. unc M. 10.—

Bd. IV. **.s Nasen-** **racl** :ellt von Dr. M. 6.—

Bd. V. rausgeg. von M. 10.—

Bd. VI. herausg. von M. 7.—

Bd. VII **ıalmosco-** **pisc** Abbild- ung Zürich. II. M. 10.—

Bd. VII **nd Luxa-** **tion** en. Von Pro ete und ver M. 12.—

Bd. IX. Abriss der Von Dr. Ch. Strüm- pel M. 10.—

Bd. X. **. Diagno-** **stik.** Original- bild . Neu- ma M. 15.-

Bd. XI./ mie. In 120 de. I. 12.—

Bd. XII r Dr. A. Hoffa in Würzburg. In 128 Tafeln. Preis eleg. geb. M. 7.—



Bd. XIV. **Atlas und Grundriss der Kehlkopfkrankheiten.** In 44 farb. Tafeln. Von Dr. L. Grünwald. Preis eleg. geb. M. 8.-

Bd. XV. **Atlas und Grundriss der internen Medicin und klin. Diagnostik.** In 68 farb. Tafeln. Von Dr. Chr. Jakob. Preis eleg. gb. M. 10.—

Bd. XVI. **Atlas und Grundriss der chirurgischen Operationslehre.** Von Docent Dr. O. Zuckerkandl in Wien. Mit 24 farb. Taf. u. 217 Text-Abbildungen. Preis eleg. geb. M. 10.—

In Vorbereitung befinden sich:

Bd. XVII. **Atlas der gerichtlichen Medicin** v. Hofrat Prof. Dr. E. v. Hofmann in Wien. Mit ca. 120 farbig. Abbildungen und zahlreichen Text-Illustrationen. Preis eleg. geb. ca. M. 15.—

Bd. XVIII. **Atlas und Grundriss der äusseren Krankheiten des Auges.** Von Prof. Dr. O. Haab in Zürich. Mit ca. 100 farbig. Abbildungen. Preis eleg. geb. ca. M. 10.—



Atlas und Grundriss

der

chirurgischen Operationslehre.

LEHMANN'S MEDICIN.
HANDATLANTEN.
BAND XVI.

ATLAS UND GRUNDRISS

der

chirurgischen

Operationslehre

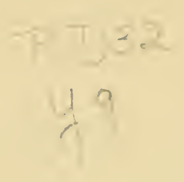
von

Dr. Otto Zuckerkandl
Privatdocent an der Universität Wien.

Mit 24 farbigen Tafeln und 217 Abbildungen im Texte.



MÜNCHEN.
Verlag von J. F. Lehmann.
1897.



Holzschnitte von *H. Gedan,* Leipzig.
Lithographieen von *Fr. Reichhold*, München.
Druck des Textes von *Kastner & Lossen*, München.
Autotypieen von *Meisenbach, Riffarth & Co.*, München.
Papier von *O. Heck,* München.
Einbände von *L. Beer,* München.

Vorwort.

Der vorliegende Grundriss der Operationslehre soll dem elementaren Unterrichte in dieser Disziplin dienen. Aus diesem Grunde sind diejenigen Gruppen von Operationen, deren Uebung an der Leiche das Fundament des praktischen Unterrichtes bilden, ausführlich erörtert und in ihren markanten Phasen bildlich dargestellt.

Bei den sonstigen Operationen, deren Ausführung lediglich dem Chirurgen von Fach anheimfällt, und deren Uebung am Kadaver minder wichtig erscheint, habe ich mich mit einigen orientirenden Bemerkungen beschieden.

Meinen beiden Mitarbeitern Herrn Maler B. Keilitz und Herrn cand. med. M. Silbermark spreche ich für die grosse Mühe und Sorgfalt, die sie auf den illustrativen Teil des Buches verwendet haben meinen besten Dank aus.

Von ersterem rühren die farbigen Tafeln und Autotypieen im Texte her. Herr cand. med. Silber-

mark hat mich durch die Anfertigung von Photographien — die im Holzschnitt reproduzirt wurden, sowie durch seine Hilfe bei Herstellung anatomischer Präparate, wesentlich unterstützt.

Wien im Juli 1897.

Der Verfasser.

Verzeichnis der Tafeln.

Verzeichnis der Figuren.

Inhalts-Verzeichnis.

III. Resektionen an den Gelenken der Extremitäten.

III. Operationen am Rumpfe und am Becken.



Allgemeines.

A. Durchtrennung der Gewebe.

Die **Weichteile** können auf blutige oder unblutige Weise durchtrennt werden: blutig durch Schnitt mit dem Messer, durch den Scherenschlag und durch Stich; unblutig operirt man mit dem ferrum candens, der glühenden oder kalten Drahtschlinge, der elastischen Ligatur und dem Ecraseur.

Die **Knochen** werden entweder mit Meissel und Hammer, mit der Säge, mit Knochenscheren und Knochenzangen durchtrennt, oder durch geeignete Apparate an bestimmten Stellen gebrochen. (Osteoklase.)

Das wichtigste und vornehmste Instrument der Chirurgie, das Messer besteht aus Klinge und Heft. Die beiden sind entweder fix verbunden oder durch ein stellbares Charnier artikulirt (Bistouri).

Wir unterscheiden nach der Form der Klinge:

das gebauchte Skalpell,
das spitze Messer,
das geknöpfte Messer.

Am gebauchten Skalpelle (Fig. 3) ist die Schneide konvex, der Messerrücken ist eine Gerade und verläuft in direkter Flucht mit dem Heft des Messers.

Das spitze Messer zeigt sowohl an der Schneide als entsprechend dem Messerrücken eine Konvexität, und läuft in eine Spitze aus. (Fig. 2.)

Das geknöpfte Messer ist am Ende der Klinge mit einem Knopf versehen. (Fig. 1.)

Messer.

Fig. 1. geknöpftes Messer.
Fig. 2. spitzes Messer.
Fig. 3. einfaches gebauchtes Skalpell.
Fig. 4. Resektionsmesser.
Fig. 5. Amputationsmesser.
Fig. 6. Tenotome mit konkaver und konvexer Schneide.
Fig. 7. Geknöpftes Bistouri.

Nach der Grösse und Bauart der Messer unserscheiden wir ferner Amputationsmesser (Fig. 5), Resektionsmesser (kurze, kräftige Messer) (Fig. 4), Tenotome (Fig. 6) etc.

Das Schneiden mit dem Messer ist eine Kombination von Druck und Zugwirkung. Die zweckmässige Dosirung jeder der beiden Elemente ist Sache der Erfahrung. Anfänger fehlen, indem sie ausschliesslich durch Druck mit der Schneide des Messers wirken wollen.

Zur Durchtrennung der Haut von der Oberfläche her bedienen wir uns des einfachen gebauchten Skalpells.

Man fasst dasselbe zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger wie eine Feder; der Ulnarrand des kleinen Fingers ruht dem Objekte auf; mit der Linken wird die zu durchtrennende Haut ausgespannt. (Fig. 8.)

Dies die Messerhaltung bei kleineren Hautschnitten und beim freien Präpariren im Gewebe.

Bei Schnitten von grösserer Länge wird das Messer zwischen Daumen und die Beeren der vier Finger wie ein Geigenbogen gefasst, die linke Hand spannt die zu durchtrennende Haut. Die operirende Hand wird frei, ohne aufgestützt zu werden geführt. (Fig. 9.)

Soll das Messer in einem Zuge durch eine dicke Lage von Weichteilen bis auf den Knochen geführt werden (beispielsweise bei den Schnitten



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

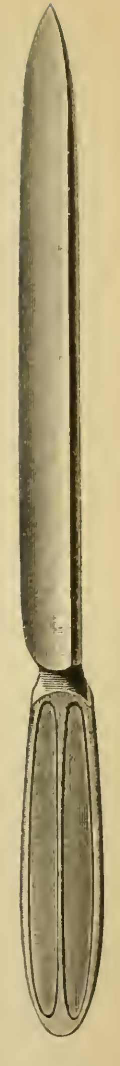
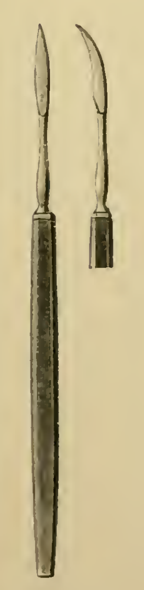


Fig. 5.



·Fig 6.



Fig. 7.



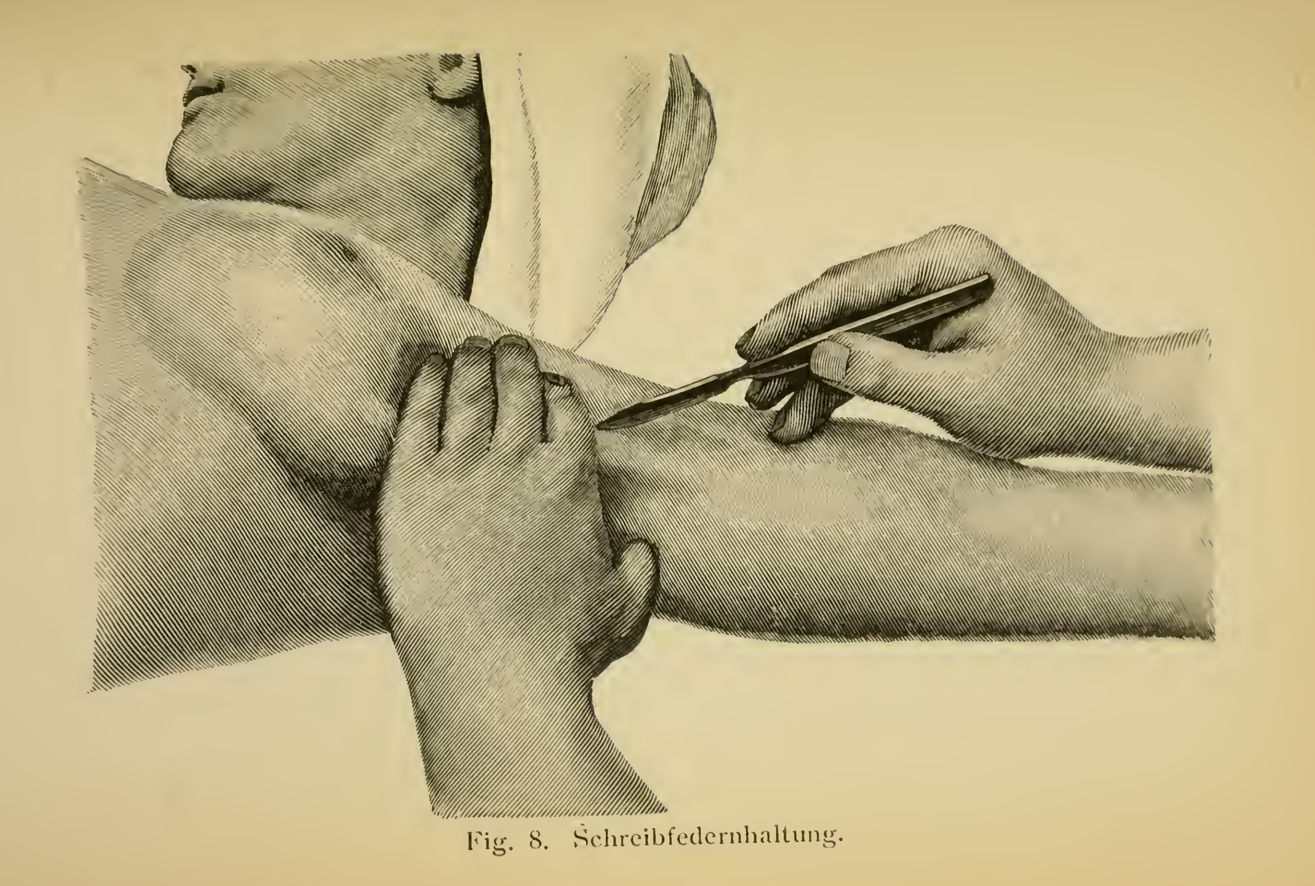


Fig. 8. Schreibfedernhaltung.



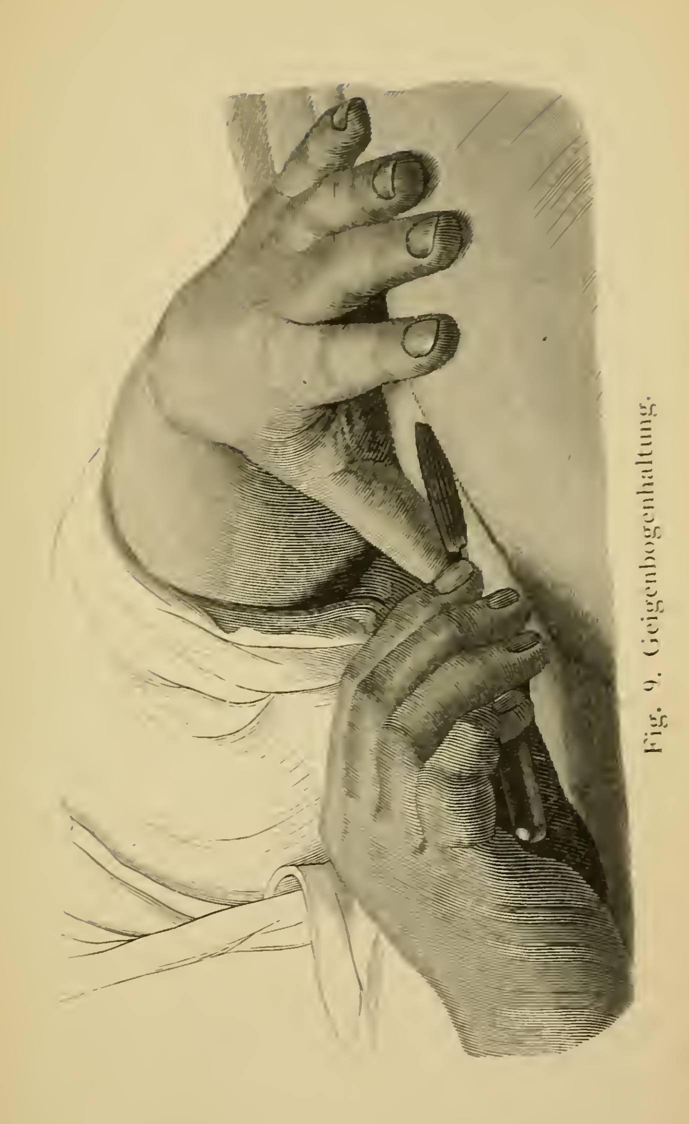


Fig. 9. Geigenbogenhaltung.



zur Blosslegung der Gelenke), so wird es wie ein Tischmesser gefasst, und durch die Weichteile eingestossen. (Fig. 11.)

Die Durchtrennung erfolgt hier mit sägenden Zügen des Messers.

Zur subcutanen Durchtrennung der Sehnen wird das Tenotom entweder zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger erfasst (Fig. 12), oder wie ein Messer beim Schälen einer Frucht mit vier Fingern umklammert, während der Daumen am Objekte eine Stütze findet. (Fig. 13.)

Will man die Haut von innen nach aussen durchtrennen, so geschieht dies mit dem spitzen Messer, indem dieses quer durch die Basis einer erhobenen Hautfalte eingestochen, und gegen die Haut geführt wird. (Fig. 10.)

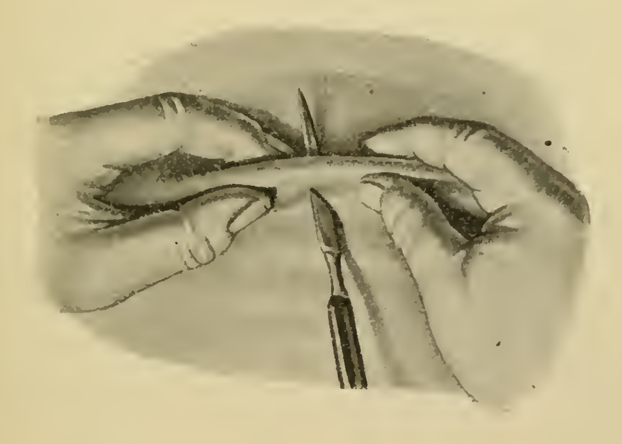


Fig. 10.
Spaltung einer erhobenen Hautfalte von der Basis zur Oberfläche.

Soll ein circulärer Hautschnitt um die ganze Peripherie — beispielsweise des Unterschenkels, geführt werden, so wird das Messer in die volle Faust gefasst, an der dem Operateur abgewandten Seite der Extremität, in sagittaler Ebene, mit der Schneide der Haut aufgesetzt, und nach Regeln,

die später ihre Besprechung finden werden, um die Extremität geführt.

Im allgemeinen sollen die Hautschnitte die Haut senkrecht durchdringen. Die schräge Durchtrennung der Haut ist nur in bestimmten Fällen angezeigt.

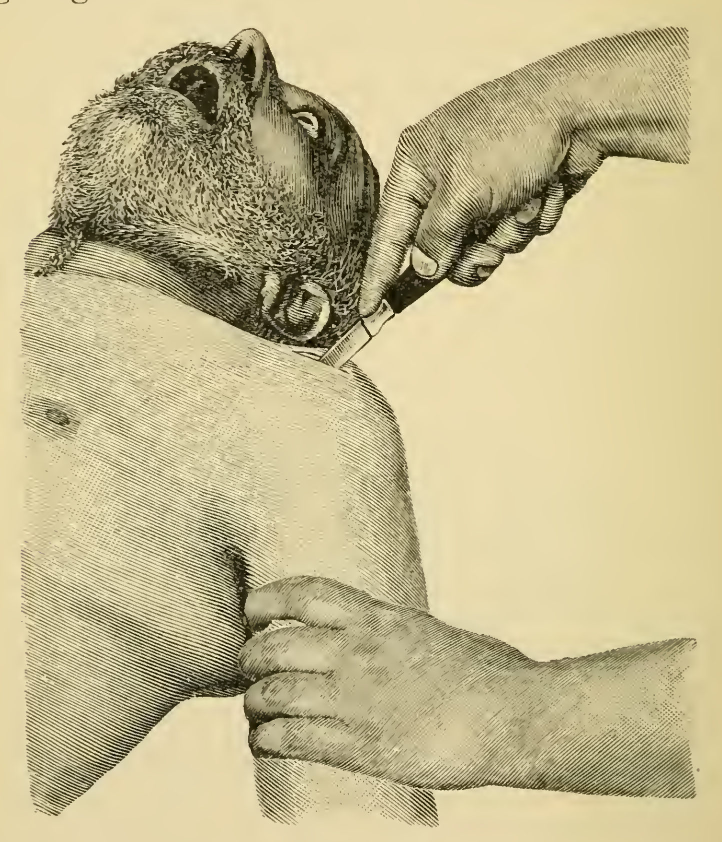


Fig. 11. Führung und Haltung des Resektionsmessers.

Die Hautschnitte sind ihrer Form nach entweder linear-, halbmond-, zungenförmig (Lappen), ⊤ förmig, |–| förmig, oder ⌶ thürflügelförmig, ⚓ ankerförmig etc.

Die Länge des Schnittes wechselt mit der Tiefe, in welche eingedrungen werden soll. Im allgemeinen sollen die Hautschnitte nicht zu klein

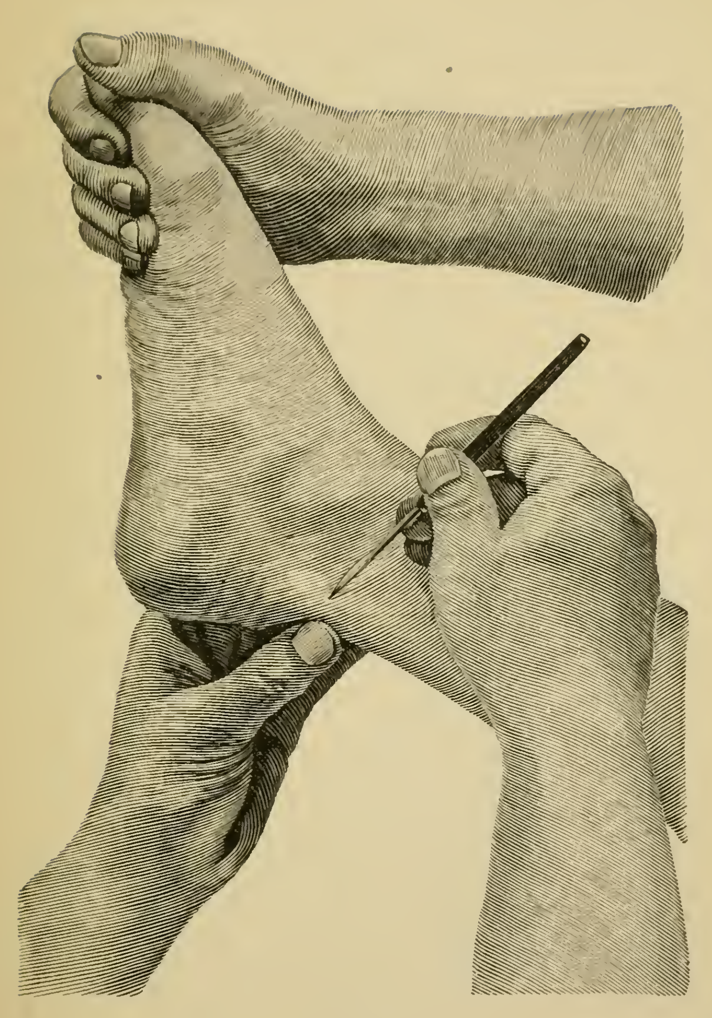


Fig. 12.
Führung und Haltung des Tenotoms.





Fig. 13.
Haltung des Tenotoms.



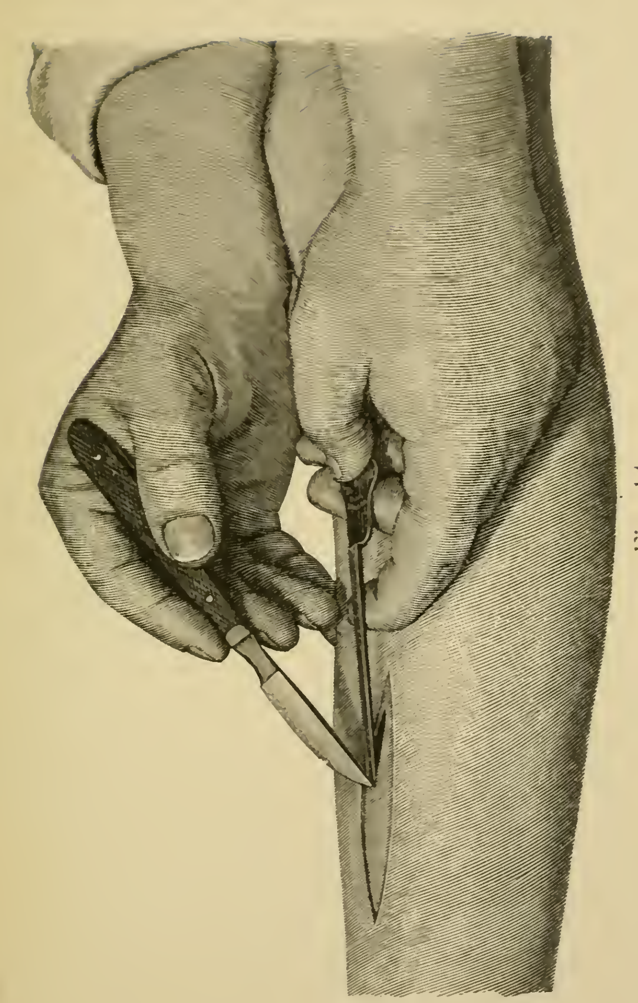


Fig. 14.
Das Schneiden über der Hohlsonde.



angelegt werden; der grössere Schnitt ermöglicht in der Tiefe eine genauere Orientirung, ein bequemeres und aus diesem Grunde schonenderes Vorgehen.

Das Präpariren in die Tiefe.

Man präparirt chirurgisch richtig, wenn man das vorgesteckte Ziel, die Blosslegung, oder die Ausschälung eines Gebildes, unter möglichster Schonung der benachbarten Gewebe erreicht. Gebilde welche den Weg versperren, werden durch Wundhaken (stumpfe, spitze, ein- u. mehrzinkige Haken) abgehalten; die Nerven oder Gefässe sollen nie zwischen die Branchen der Pincetten gefasst, sondern schonend mit stumpfen Haken abgezogen werden. Ist ein Blutgefäss im Wege, so kann es zwischen zwei Ligaturen durchtrennt werden. Um schonend in die Tiefe präpariren zu können, stehen uns von Methoden zur Verfügung:

1) Das Präpariren aus freier Hand,
2) Das Präpariren auf der Hohlsonde,
3) Das Präpariren zwischen zwei Pincetten,
4) Das stumpfe Präpariren.

Das freie Präpariren mit dem Skalpelle erfordert anatomische Sicherheit und Uebung in der Führung des Messers. Das Messer wird wie eine Schreibfeder gehalten.

Das Präpariren auf der Hohlsonde ist empfehlenswert, wenn die anatomischen Verhältnisse es gestatten beim Eindringen in die Tiefe Schicht für Schicht isolirt zu spalten. (Bei der Herniotomie, dem Hydrokelenschnitt, Schnitt durch die Bauchdecken etc.) Die linke Hand hebt mit dem Schnabel der anatomischen Pincette einen kleinen Kegel der zu durchtrennenden Schicht empor. Dieser Gewebskegel wird an seiner Basis mit dem Messer geschlitzt und durch diese Lücke die Hohlsonde derart eingeführt, dass sie mit ihrer Rinne

nach oben gewendet, in der Richtung des anzulegenden Schnittes gehalten wird. Die Rinne der Sonde dient dem Messerrücken beim Schneiden als Bahn. (Fig. 14.)

Zwischen zwei Pincetten operirt man, indem der Operateur und der assistirende Gehilfe an korrespondirenden Punkten die zu durchtrennenden Gebilde successive mit Pincetten emporheben, worauf die erhobene Falte mit dem Messer eingeschnitten wird. (Fig. 16.) (Bei Eröffnung der Bauchhöhle, bei der Herniotomie gut verwendbar.)

Man isolirt im lockeren Zellgewebe ein Gebilde, man operirt stumpf, indem man mit 2 anatomischen Pincetten, durch Zurückstreifen des Zellstoffes, sich unblutig den Weg bahnt. Diese Methode ist namentlich zur Freilegung von Gefässen und Nerven, zur Blosslegung der Trachea, unentbehrlich.

Soll mit dem ersten Schnitt auch eine grössere Muskelschicht durchtrennt werden, so bedienen wir uns der kräftigen, kurzen Messer, Resektionsmesser, welche wie ein Tischmesser erfasst mit kräftigem Stosse durch die Weichteile bis auf die knöcherne Unterlage eingestossen werden, worauf in sägenden Zügen dicke Schichten von Muskulatur durchtrennt werden können. (Fig 11.)

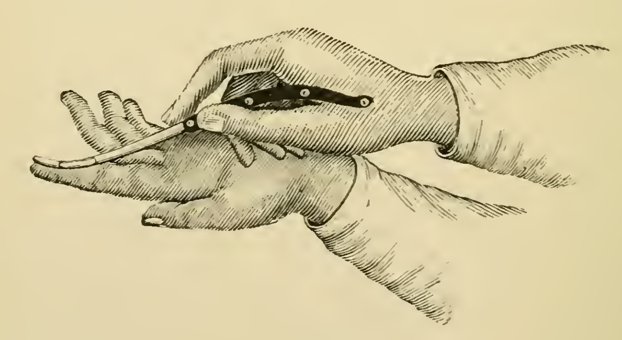


Fig. 15.
Führung des geknöpften Messers.

Zur circulären Durchtrennung von Muskel-

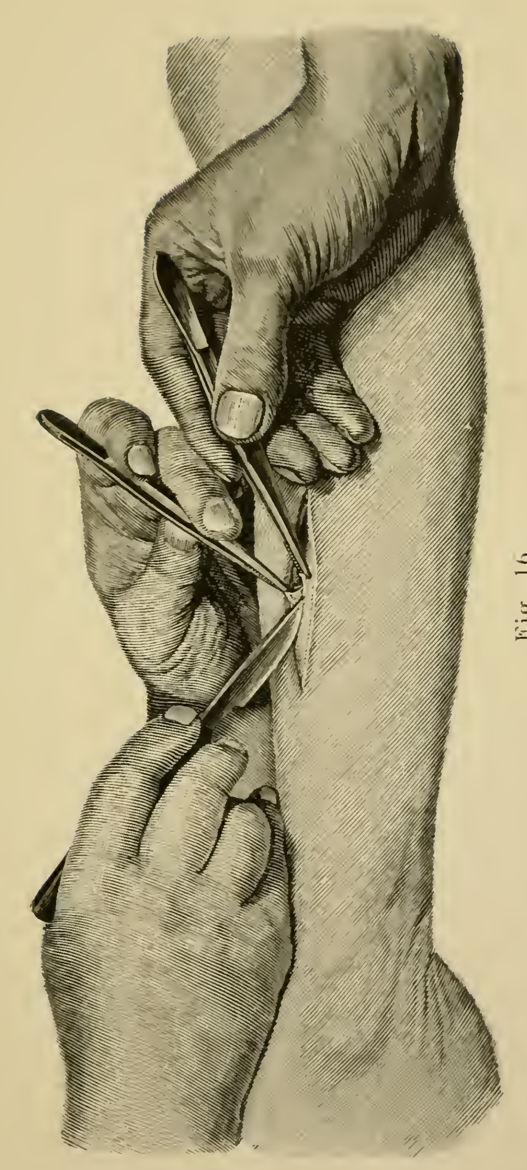


Fig. 16.
Präpariren zwischen zwei Pincetten.



massen wird das Messer in die volle Faust genommen und nach bestimmten Regeln geführt.

Ist in der Tiefe einer Wunde, dem Auge nicht mehr zugänglich, ein Strang zu durchtrennen, ein klemmender Ring einzukerben, so geschieht dies unter Leitung des Fingers mit dem geknöpften Messer oder Herniotom. Die geknöpfte Spitze schützt die Gewebe bei Einführung des Messers, sowie die Fingerbeere des linken Zeigefingers, an welchen das Messer gelehnt wird, vor Verletzungen. Nachdem mit dem eingeführten Zeigefinger genau die Stelle, an welcher der Schnitt erfolgen soll, ermittelt ist, wird das geknöpfte Messer wie eine Feder gefasst, mit dem Rücken längs der Beugeseite des Zeigefingers in die Tiefe geleitet. Das Schneiden wird hier durch Druck von seiten des Fingers, an welchen das Messer gelehnt ist, bewerkstelligt. (Fig. 15.)

Das Schneiden mit der Schere.

Mit der Schere durchtrennt man strangförmige Gebilde, Sehnen, Muskel, Gefässe. Auch gewisse Gebilde, die ihrer Konsistenz nach zur Durchtrennung mit dem Messer ungeeignet sind, wie beispielsweise das nachgiebige Gewebe des Darmes, werden bei Resektion mit der Schere durchschnitten; auch kann die Schere beim Präpariren im Gewebe, bei der Ausschälung von Gebilden abwechselnd mit dem Messer zur Anwendung kommen. Dabei wird die stumpfe Branche der Schere unter die zu durchtrennende Schicht eingeschoben.

Wir bedienen uns der Schere mit geraden oder der Fläche nach gekrümmten Branchen. Bei Führung der Schere kommen der Daumen und Mittelfinger in die Scherengriffe zu liegen, der Zeigefinger wird auf das Schloss gestützt. (Fig. 17.)

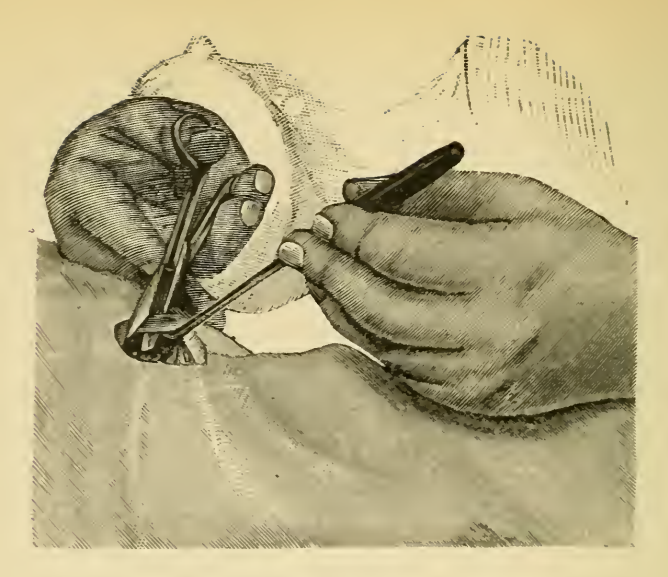


Fig. 17.
Schneiden mit der Schere.

Das zu durchtrennende Gewebe wird zwischen die Branchen eingeklemmt und durch die Bewegung der mit dem Daumen gefassten Branche gegen die zweite, fix gehaltene, durchschnitten.

Die Trennungen der Gewebe durch Stich.

Trennungen der Gewebe durch Stich werden vorgenommen, wenn durch eine eingestossene Canüle aus pathologischen oder physiologischen Hohlräumen Flüssigkeit entleert werden soll (Punktion von Abscessen, Hydrokelenpunktion), oder wenn eine spitze Hohlnadel eingestochen wird, um durch dieselbe Flüssigkeit ins Zellgewebe oder in das Parenchym der Organe einzubringen (subcutane, parenchymatöse Injektionen).

Das Tasten mit der eingestochenen Nadel ist bisweilen aus diagnostischen Gründen in der Tiefe der Gewebe erforderlich.

Endlich ist zur Durchführung von Nähten die Anlegung von Stichkanälen nötig.

Zur Punktion dienen gerade oder gekrümmte röhrenförmige Instrumente (Troikarts),

welche mit einem Stilette versehen sind, dessen Spitze das Ende der Röhre um ein geringes überragt. Zur Ausführung der Punktion wird der Troikart derart in die volle Faust genommen, dass der Griff in der Hohlhand ruht: der Zeigefinger markirt die Stelle am Schafte des Instrumentes bis zu welcher dasselbe eindringen soll. (Fig. 18.)



Fig. 18. Haltung des Troikarts.

Mit kräftigem Stoss wird das Instrument an bestimmter Stelle senkrecht durch die Haut getrieben und bis in die Höhlung vorgeschoben; an der Art des geänderten Widerstandes kann der Operateur diesen Moment des Eindringens genau bestimmen. Die Canüle wird nun an ihrem Ende mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand gefasst, und der Stachel entfernt.

Die mit den dünnen Instrumenten zu diagnostischen Zwecken vorgenommenen Punktionen bezeichnet man als Explorativpunktionen. Das Abfliessen des Inhaltes durch das dünne Rohr der Canüle muss oft durch Aspiration mit einer angesetzten Spritze bewerkstelligt werden.

Zum Zwecke der Ausführung subcutaner Injektionen wird eine Hautfalte erhoben und der Stachel der Spritze flach durch die Haut in das subcutane Zellgewebe geleitet, worauf die Flüssigkeit durch den Druck des Stempels der Spritze in das Gewebe eingetrieben wird. Zur Ausführung von parenchymatösen Injektionen wird der Stachel der Spritze direkt durch die Haut bis in das Innere des Organs (Schilddrüse, Lymphdrüsen) eingestochen.

Die unblutigen Verfahren zur Durchtrennung der Gewebe.

1. Das ferrum candens (cauterium actuale), der im Feuer glühend gemachte Eisenstab, findet als solcher in der modernen Chirurgie keine Verwendung, wohl aber schneidet man die Gewebe blutleer mit dem glühenden Brenner der Thermokauter von Paquelin (Fig. 19) oder mit dem durch elektrischen Strom zum Glühen gebrachten Draht (Galvanokaustik). Der über der Spiritusflamme bis zur Rotglut erhitzte Brenner der Thermokauter kann durch das Einblasen der Dämpfe von Petroleumäther dauernd glühend erhalten werden. Durch die Regulirung der zuströmenden Dämpfe des Petroleumäthers, d. h. durch eine mehr oder weniger energische Handhabung des am Apparate angebrachten Gebläses lassen sich alle Grade der Erhitzung bis zur Weissglut erzielen.

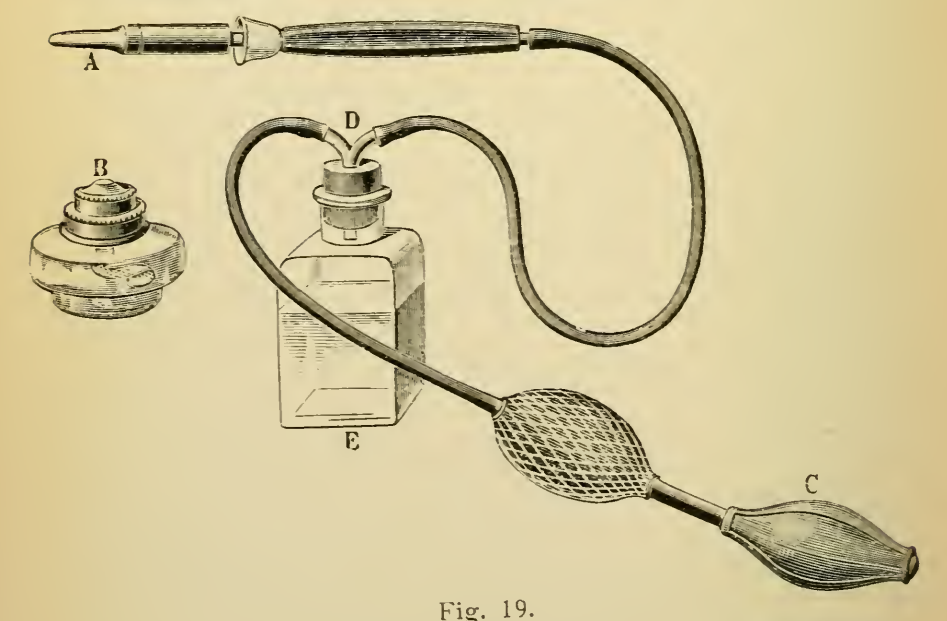


Fig. 19.
Paquelins Thermokauter.
A. Brenner. B. Spirituslampe. C. Gebläse. D. E. Reservoir für Benzin.

Mit den verschiedenen Arten von Schlingen können Gebilde von ihrer Basis abgetrennt werden, wenn sie derart gestaltet sind, dass die Schlinge um die Trennungsfläche gelegt werden kann. Die durch den elektrischen Strom zum Glühen gebrachte galvanokaustische Schlinge schneidet, indem sie allmählich zugezogen wird, das Gewebe blutleer durch.

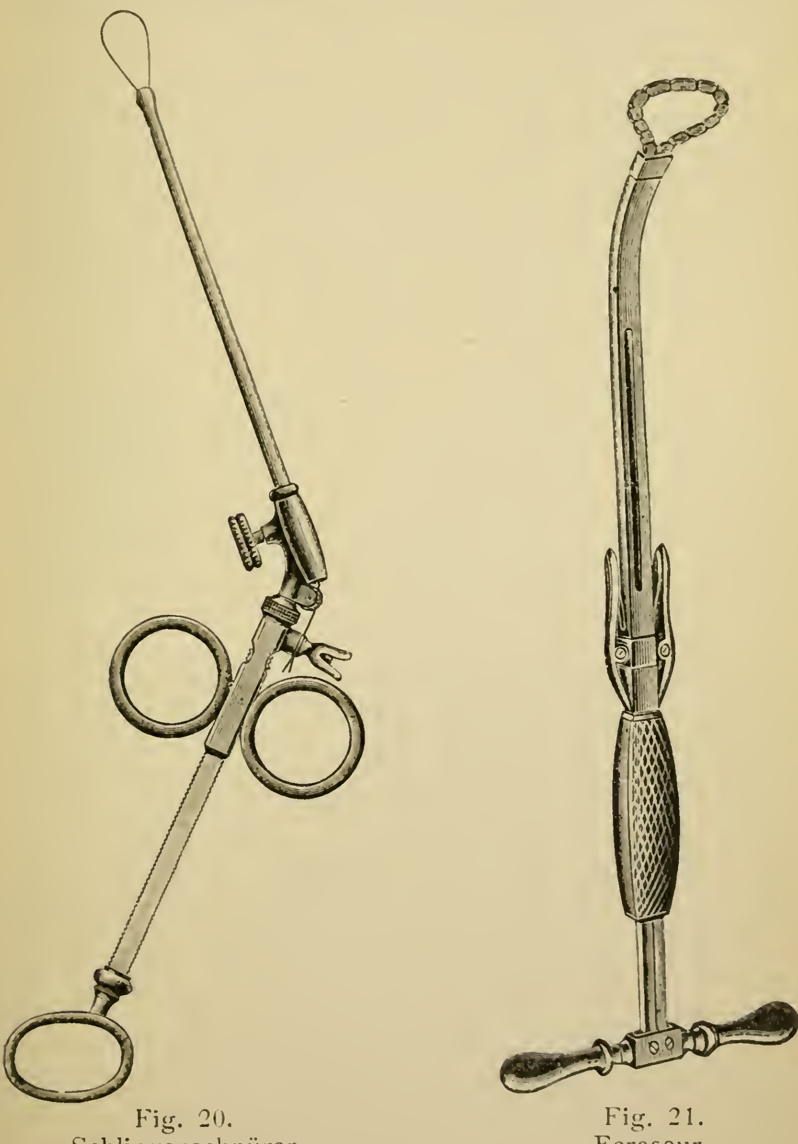


Fig. 20.
Schlingenschnürer.

Fig. 21.
Ecraseur.

Die einfache Drahtschlinge, welche die Gewebe direkt durchquetscht, kann nur bei leicht gefügten Geweben (Nasenpolypen) in Anwendung kommen. Das Zuziehen der Drahtschlinge wird mit Hilfe des Schlingenschnürers (Fig. 20) bewerkstelligt.

Die elastische Ligatur (Dittel), ein Kautschukschnürchen, welches bei maximaler Spannung um das zu durchtrennende Gewebe geknüpft wird, wirkt durch den kontinuirlichen Druck und schneidet ganz allmählich, in Tagen oder Wochen, durch die Gewebe. Die Wirkung erfolgt so allmählich, dass die Schnittfläche nach erfolgter Abtrennung eine granulirende Wunde darstellt. Die elastische Ligatur ist auch bei derben fibrösen Stielen von beträchtlicher Ausdehnung, mit Erfolg anwendbar (Stielbehandlung bei Uterusmyom).

Das Ecrasement, das Durchquetschen der Gewebe mit Hilfe einer gegliederten Kette, wurde um die Mitte dieses Jahrhunderts in zahllosen Fällen verwendet. Der Ecraseur von Chassagnac (Fig. 21) gestattet ein ganz allmähliches Zuschnüren der Kette, welche Glied für Glied in den Schaft des Instruments gezogen wird. Durch die Methode der Galvanokaustik, und Thermokaustik hat das Ecrasement völlig den Boden verloren, und zehrt die Methode heute nur mehr von ihrer glänzenden Vergangenheit.

Die Durchtrennung der Knochen

erfolgt mit der Säge, mit Meissel und Hammer, Knochenscheren und Knochenzangen. Subcutan werden die Knochen entweder manuell, oder mit Hilfe eigener Apparate (Osteoklasten) gebrochen.

Vor jeder blutigen Durchtrennung des Knochens muss derselbe durch Spaltung des Periosts im Bereiche der Sägefläche blossgelegt werden.

Die Bogensäge (Fig. 22) kommt überall zur Anwendung, wo die Verhältnisse für die freie Exkursion des Instruments günstig sind (Durchsägung der Extremitätenknochen bei Amputationen, Absägen der Gelenkenden bei Resektionen).

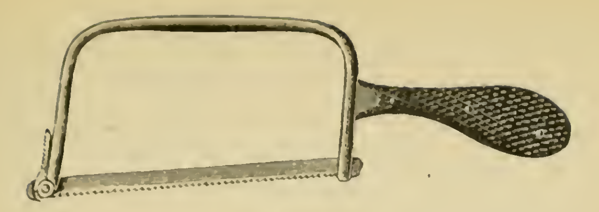


Fig. 22.
Bogensäge.

Bei Handhabung der Bogensäge ist auf die Einhaltung der genauen Richtung der Trennungsebene wohl zu achten. Die Säge wird anfänglich leicht, fast ohne Druck geführt, erst wenn eine Furche als Bahn für das Blatt der Säge geschaffen ist, erscheint ein gewisser Druck beim Sägen angezeigt.

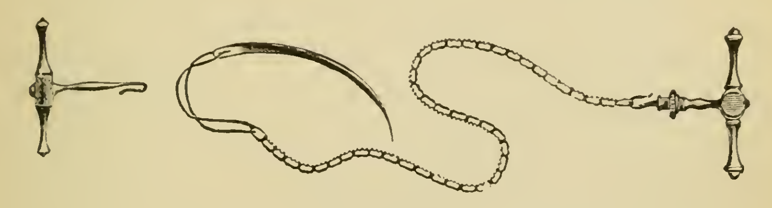


Fig. 23.
Kettensäge.

Ist der durchzusägende Knochen derart situirt, dass die freien Exkursionen mit der Bogensäge behindert erscheinen (Durchsägung des Unterkiefers, des Proc. zygomaticus des Oberkiefers etc.), so kommt die Kettensäge (Fig. 23) resp. Drahtsäge mit Vorteil zur Anwendung. Die erstere besteht aus einer Reihe von gezähnten Gliedern, die durch Charniere zusammenhängen. An den Endgliedern trägt die Kette zur Aufnahme von Handhaben geeignete Oesen.

Die Drahtsäge ist ein mit einem regelmässigen Schraubengewinde versehener Draht, der in derselben Weise wie die Kettensäge gehandhabt wird.

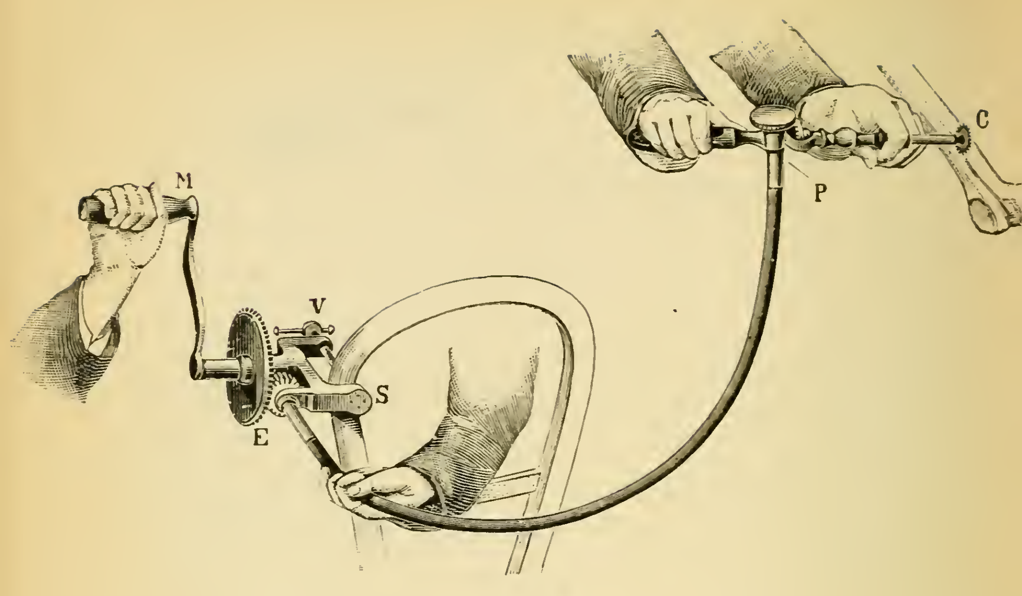


Fig. 24.
Kreissäge mit Handbetrieb.

Am Schädeldache werden in neuer Zeit gerne Kreissägen in Anwendung gebracht, die mittelst Fussbetrieb, elektrischer Kraft oder der Hand (Fig. 24) in Bewegung gesetzt werden. Bei Anwendung der Kreissägen am Cranium soll die bei Meissel und Hammer vorkommende Erscheinung der Erschütterung (sog. Verhämmerung) vermieden werden.

Mit Meissel und Hammer arbeitet man ebenfalls an den Extremitäten-Knochen (lineare Osteotomie, Aufmeisselung bei Nekrosen), doch werden Meisselresektionen auch am knöchernen Schädeldache vorgenommen.

Dünne Knochenspangen (Rippen, Phalangen) vorstehende Splitter an Sägeflächen, können mit der Knochenschere oder Knochenzange durchkneipt werden. Zur Anfrischung der Knochen werden scharfe Löffel und kräftige Messer vorteilhaft angewandt.

Die Osteoklase, das Zerbrechen der Knochen, wird aus orthopädischen Gründen bei fehlerhaft geheilten Frakturen, bei Difformitäten der Extremitäten entweder manuell oder mit Hilfe von Apparaten (Osteoklasten) vorgenommen. Die manuelle Osteoklase leidet unter dem Uebelstande, dass man die Fraktur nicht an ganz bestimmter Stelle anbringen kann.

Gebräuchliche Apparate sind der Rizzolische Osteoklast, sowie der von Robin; namentlich der letztere, nach dem Prinzipe des einarmigen Hebels wirksame Apparat, gestattet es, den Bruch des Knochens an ganz bestimmter Stelle mit der denkbar geringsten Verletzung der bedeckenden Weichteile anzubringen.

B. Wiedervereinigung der Gewebe.

Die Wiedervereinigung der Gewebe hat den Zweck, die zur Verheilung geeigneten Schichten der Wunde für die Dauer des Heilungsprozesses unverrückbar aneinander zu adaptiren.

Man vereinigt eine Wunde, kurz nachdem sie gesetzt wurde (primäre Naht), oder nimmt die Vereinigung erst zu einer Zeit vor, in welcher die Wunde sich bereits im Stadium der Granulation befindet (sekundäre Naht). Das unblutige Aneinanderlöten von getrennten Geweben, Hautwunden, durch Klebemittel (Kollodium, Heftpflaster) ist nur bei ganz geringfügigen Verletzungen, ohne beträchtliche Dislokation der Wundränder am Platze.

Erheblichere Wunden erfordern, falls sie zur prima intentio geeignet sind, stets die Vereinigung durch blutige Naht.

Mittelst gekrümmter Nadeln (Fig. 29 a u. b) werden Fäden durch die Wundlippen geführt und geknüpft. Die Naht wird senkrecht auf die Richtung der Wunde, stets an korrespondirenden Punkten der Wundlefzen angebracht.

Die Nadeln werden entweder mit freier Hand geführt, oder mit zangenförmigen Instrumenten, Nadelhaltern, gefasst und dirigirt. (Fig. 31.)

Bilden Nadel und Nadelhalter ein Ganzes, so haben wir die sogenannte gestielte Nadel vor uns.

Als Nähmaterial dienen: Seide, Katgut (resorbirbares Material) oder Metalldraht (Silber, Blei).

Hat die Wunde bloss geringe Tiefe, so genügt es, die Hautränder durch Nähte zu adaptiren; im allgemeinen ist die Nadel entsprechend der Tiefe der Wunde in grösserer oder geringerer Distanz vom Wundrande einzustechen.

Will man bei sinuösen Wunden die Bildung von Hohlräumen vermeiden, so empfiehlt es sich, entweder die Gewebe in der Tiefe der Wunde für sich zu vereinigen (versenkte Nähte), oder breitere Flächen der Wunde aneinander zu adaptiren.

Ist die Wunde komplicirter, handelt es sich um Verletzungen von Muskeln, Sehnen, Nerven, so müssen, ehe an den Verschluss der Wunde gedacht wird, diese Gebilde isolirt durch die Naht vereinigt werden.

Zur Vereinigung von Hautwunden dient die einfache Seidenknopfnaht. (Fig. 25.) Durch tiefgreifende, und oberflächlich angelegte Nähte sucht man ein möglichst exaktes Aneinanderliegen der Wundflächen und Hautränder zu erzielen; das Einstülpen der Hautränder soll durch genaues Adaptiren der Wundränder vermieden werden.

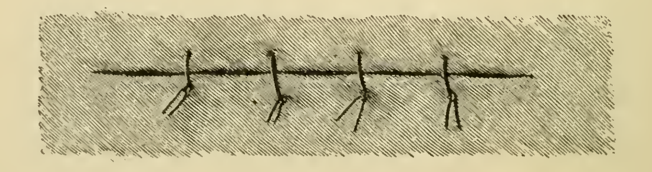


Fig. 25. Einfache Knopfnaht.

Die fortlaufende Naht, mit einem Faden ohne Unterbrechung ausgeführt, ist zur Hautnaht ebenfalls geeignet. Sie wird in verschiedener Form als Kürschnernaht (Fig. 26), als geschürzte fortlaufende Naht, Languettennaht (Fig. 27) und als Matrazennaht (Fig. 28) angelegt. Die Art der Anlegung ergibt sich aus den Figuren.

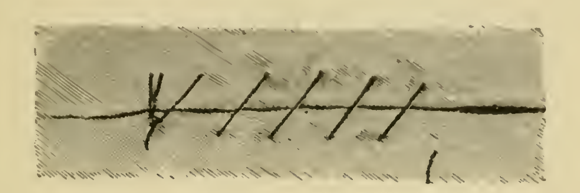


Fig. 26. Fortlaufende Kürschnernaht.

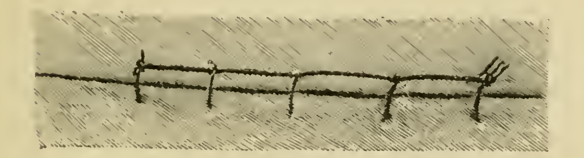


Fig. 27. Languettennaht.

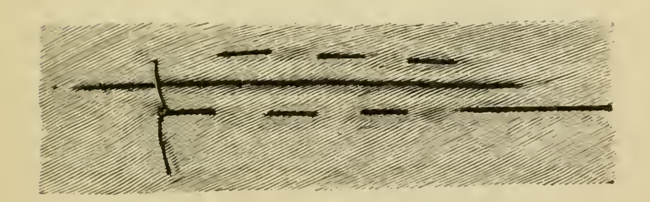


Fig. 28. Fortlaufende Matrazennaht.

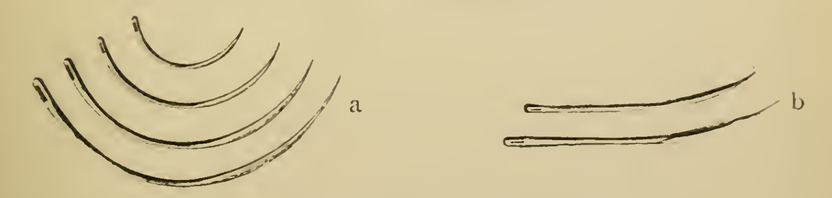


Fig. 29. Formen von chirurg. Nadeln.

Sollen breitere Flächen der Wände aneinander adaptirt werden, so legen wir tiefgreifende Nähte an; beide Enden des Fadens sind entweder mit Bleiplatten (Lister) oder Gazebäuschchen (Wölfler) (Fig. 30) armirt; dadurch, dass die Naht ziemlich stark angezogen und fixirt wird, gelingt es, die Wundränder breiter aneinander zu heften. Intercalirte Knopfnähte sichern die exakte Adaptirung der Wundränder. Bei der Lister'schen Bleiplattennaht wird Metalldraht als Nähmaterial verwendet, die Fixirung der Naht wird durch kleine gelochte Bleiknöpfchen erzielt, die über den Draht gezogen, mit einer Zange plattgedrückt und so fixirt werden.

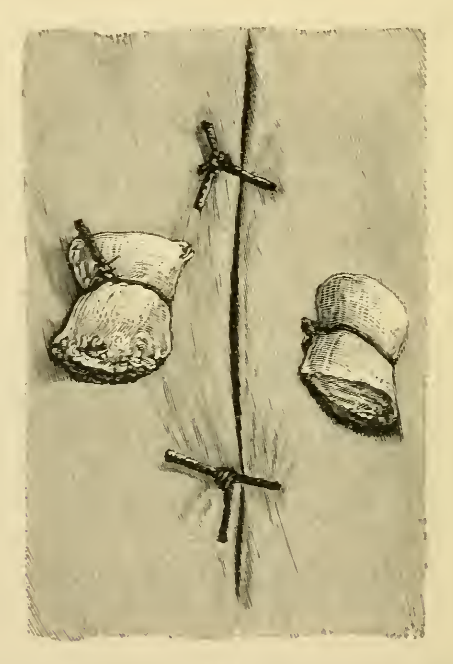


Fig. 30. Bäuschchennaht.

Durchtrennte Muskeln werden mit Katgut oder Seidenknopfnähten derart vereinigt, dass Wunde an Wunde zu liegen kommt.

Die Vereinigung durchtrennter Sehnen soll womöglich ein Adaptiren der Querschnitte der Sehne bewirken. Bei bandförmigen platten Sehnen

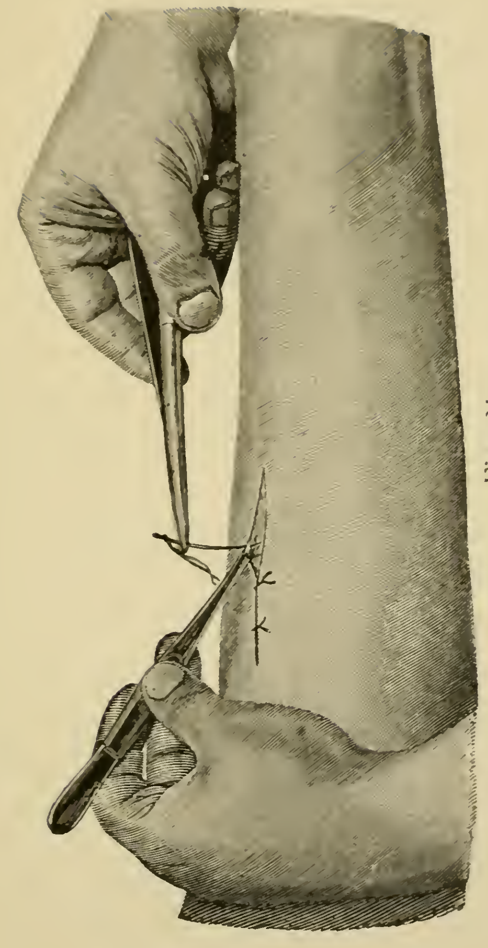


Fig. 31.
Führung der Nadel.



(z. B. Extensoren am Handrücken, an der Streckseite der Finger) wird man sich begnügen durch Nähte die Sehnen aufeinander zu nähen. Hüter empfahl für alle Fälle direkt diese sogen. paratendinöse Naht. (Fig. 32.)



Fig. 32.
Paratendinöse Sehnennaht.

Kräftige walzenförmige Sehnen (Flexoren der Finger, Tibialis ant., post., Peronaei etc.) können durch einfache, in der Längsrichtung angelegte, feine Seidenknopfnähte vereinigt werden; um das Durchschneiden der Fäden zu verhindern, können die Nähte zweckmässig quer durch die Sehnenstümpfe gelegt werden. (Fig. 33).

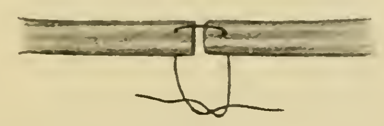


Fig. 33.
Durchquerung der Sehne durch die Naht.

Auch das Anlegen von Halteschlingen und nachträgliche Knüpfen dieser ist ein zweckmässiges Verfahren. (Fig. 34.)

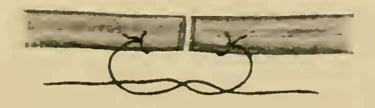


Fig. 34.
Anschlingen der Sehnenenden.

Vor Anlegung der Naht an den Sehnen sind oft Voroperationen (Spaltung der Haut, der Sehnenscheide) zur Blosslegung des centralen Sehnenstumpfes erforderlich. Oft lässt sich auch ohne

diese der Sehnenstumpf mittelst centrifugaler Einwicklung oder mit Hilfe eines eingeführten einfachen spitzen Häkchens aus der Sehnenscheide hervorholen.

Nach Anlegung der Sehnennaht ist es wichtig, das operirte Glied im Verbande derart zu lagern, dass die Sehne in möglichst entspannter Stellung bis zur Heilung fixirt erhalten werde.

Ist wegen Kürze der Sehnenstümpfe ein Adaptiren derselben in der gewöhnlichen Weise nicht ausführbar, so kann man durch eine Hilfsoperation (Tenoplastik) die Kontinuität der Sehne herstellen. Aus dem Sehnenstumpfe der einen Seite wird ein Lappen ausgeschnitten, herabgeklappt und an den anderen Stumpf durch die Naht befestigt (Hüter). (Fig. 35.)

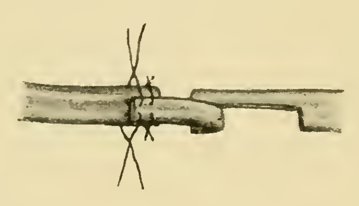


Fig. 35.
Hüters Tenoplastik.

Die von Robert und Nelaton zuerst geübte **Nervennaht** ist sowohl bei frischen Verletzungen, Durchtrennungen der Nerven, als auch sekundär mit Auslösung und Anfrischung der beiden Stümpfe berechtigt.

Die Nervennaht bezweckt die Annäherung der Querschnitte des durchtrennten Nervenstranges. Zu diesem Zwecke werden feine Fäden entweder direkt durch die Substanz des Nerven geführt, und die Querschnitte der Stümpfe aneinander geheftet, oder man vereinigt die Nervenstümpfe derart, dass sie mit ihren Seitenflächen einander anliegen (paraneurotische Naht).

Die Vereinigung des durchtrennten Nerven kann auch derart ausgeführt werden, dass man die Nähte nicht durch die Substanz des Nerven sticht, sondern

durch das Bindegewebe um die Nerven führt. Auf diese Weise werden die Nervenstümpfe indirekt einander genähert (perineurotische Naht).

Auch eine der Tenoplastik Hüters nachgebildete Neuroplastik zur Vereinigung getrennter Nervenstümpfe kann mit Erfolg zur Anwendung kommen.

Die Stellung und Fixirung des operirten Gliedes nach der Operation soll jede Zerrung am Nerven verhindern.

Die **Vereinigung von Knochen** erfolgt in analoger Weise wie die der Weichteile durch dieNaht. (Fig. 36). Als Nähmaterial wird zweckmässig Metalldraht verwendet. Die Stichkanäle müssen durch den Drillbohrer oder durch die Ahle gebohrt werden. Die Drähte werden durch Zusammendrehen der

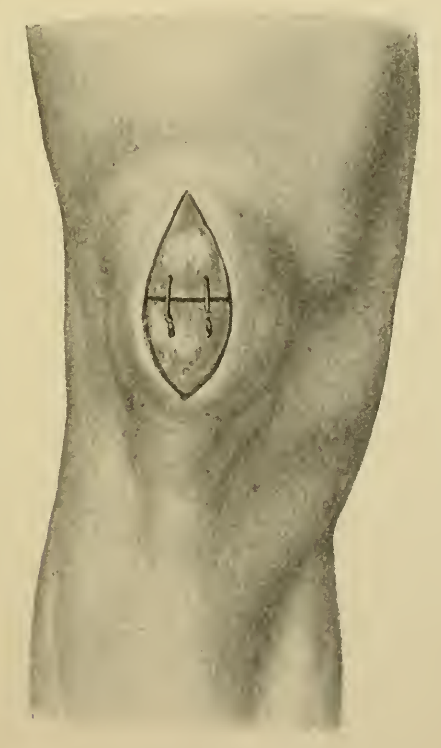


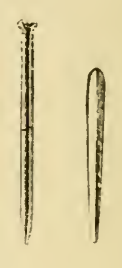
Fig. 36.
Naht der Patella mit Metalldraht.

Enden fixirt. Auch Klammern können ähnlich wie man sie zum Fixiren von Brettern an Gerüsten verwendet, hier Anwendung finden (Gussenbauers Klammer, Fig. 37).

Getrennte Knochen können ferner durch Nägel, Elfenbeinstifte (Fig. 38) aneinander genagelt werden. Auch durch die den Knochen bedeckenden Weichteile können Nägel zum Zwecke des Aneinanderheftens in den Knochen eingetrieben werden (percutanes Nageln der Knochen).



Fig. 37.
Knochenklammer.



a. b.
Fig. 38.
a. Metallnagel.
b. Elfenbeinstift.

Metallnähte, Stiften und Nägel werden erst nach Wochen, wenn die solide Vereinigung abgeschlossen ist, aus dem Knochen entfernt.

Spezielle Anwendungsformen der Naht.

Darmnaht. Es handelt sich entweder um die Vereinigung von penetrirenden oder nicht penetrirenden Wunden des Darmes, oder um die circuläre Vereinigung zweier Darmpartien.

Am Darme soll die Naht im allgemeinen derart angelegt werden, dass die resistenten Schichten der Darmwand wie die Muscularis durch dichte Knopfnähte Wunde an Wunde zu liegen kommen. Darüber sollen breitere Falten von Serosa, die zur raschen primären Verklebung neigen, durch die Naht aneinander gebracht werden.

Die Darmnaht jeder Art wird an dem durch die Bauchdeckenwunde vorgezogenen Teil, der vor Abkühlung geschützt, aseptisch verwahrt und gelagert wird, vorgenommen. Das Ausfliessen von Darminhalt soll verhindert werden: zu diesem Zwecke wird der Darm durch entsprechende Klemmzangen (Gussenbauers, Rydygiers, Hahns Darmklemme), durch Fingerdruck oder durch Streifen sterilisirter Gaze oder Dochte central und peripher umschnürt und abgesperrt.

Lineare Darm- oder Magenwunden (das gleiche gilt für die Gallenblase, sowie den intraperitonealen Teil der Harnblase) werden in zwei Etagen mit dicht gesetzten Knopfnähten von Seide vereinigt. (Zur Blasennaht — Katgut.) Die erste Etage fasst alle durchtrennten Schichten (es ist irrelevant, ob die Schleimhaut mitgefasst wird, hauptsächlich sollen breite Schichten der Muscularis in die Naht gefasst werden); die Nähte werden dicht gesetzt und entweder von der Serosa oder vom Darmlumen her angelegt. Im ersteren Falle sind die Nähte nach aussen, im zweiten nach innen zu knüpfen. Ist diese Naht in der ganzen Ausdehnung der Wunde angelegt, der Verschluss also bereits erzielt, so wird über diese eine sero-seröse Naht (Lembert) angelegt. Dabei sollen 4—5 mm. breite Serosaflächen aneinanderliegen; man bewerkstelligt dies, indem man die Nadel in entsprechender Entfernung vom Wundrand ein- und knapp vor diesem wieder aussticht (in umgekehrter Reihenfolge am anderen Wundrande vorgenommen); durch das Knüpfen dieser Naht wird die Serosa jeder Seite faltenförmig erhoben und es kommen breite Flächen des Peritoneum zur Adaptirung. Um der sero-serösen Naht grössere Festigkeit zu geben, fasst man mit der Serosa auch das subseröse Gewebe, ja selbst etwas Muscularis mit; die durch die Naht erhobenen Falten sind dadurch substanzreicher und liegen mit breiterer Fläche einander an. Tab. 1.

Tab. 1. Darmnaht.

Fig. 1. Von der Serosaseite her angelegte Darmnähte.
a) Alle Schichten mit Ausnahme der Mucosa fassende Naht.
b) Lembert'sche Sero-Serosanaht.

Fig. 2. Circuläre Darmnaht: vom Darmlumen her angelegte. alle Schichten umfassende Naht.

Beide Schichten der Darmnaht können in Form von Knopfnähten oder als fortlaufende Naht angelegt werden.

Sind getrennte Darmlumina circulär zu vereinigen, so richten wir uns nach denselben Prinzipien. Es genügen zwei Etagen dicht aneinandergesetzter Nähte; die erste umfasst sämtliche Schichten des Darmes und soll die Schnittflächen aneinander fixiren; die zweite Schicht von Nähten bringt Serosaflächen mit einander in Kontakt. Es ist Sache des Operateurs, zu achten, dass korrespondirende Stellen der Circumferenz mit einander in Kontakt gebracht werden; zu diesem Zwecke legt der Operateur entsprechend dem Mesenterialansatze und am entgegengesetzten Punkte der Umrandung je eine, sämtliche Schichten beider Stümpfe umfassende Naht an. Dadurch ist die ganze Circumferenz in zwei Halbbogen getrennt; an der dem Operateur abgewandten Peripherie des Darmes wird nun die Vereinigung entweder durch dichtgesetzte Knopfnähte, oder eine fortlaufende Naht bewerkstelligt. Es empfiehlt sich da, von der Schleimhautseite her die Naht anzulegen (Wölfler), die Naht gegen das Darmlumen zu zu knüpfen. Diese Naht fasst alle Schichten des Darmes, es ist jedoch zu beachten, dass breite Schichten der Muscularis aneinander zu liegen kommen. An der dem Operateur zugewandten, zweiten Hälfte des Darmumfanges wird diese erste Etage der Darmnaht von der Aussenfläche, von der Serosaseite her angelegt und geknüpft.

Liegt diese alle Schichten des Darmes umfassende Naht in der ganzen Peripherie, so haben

Fig 1

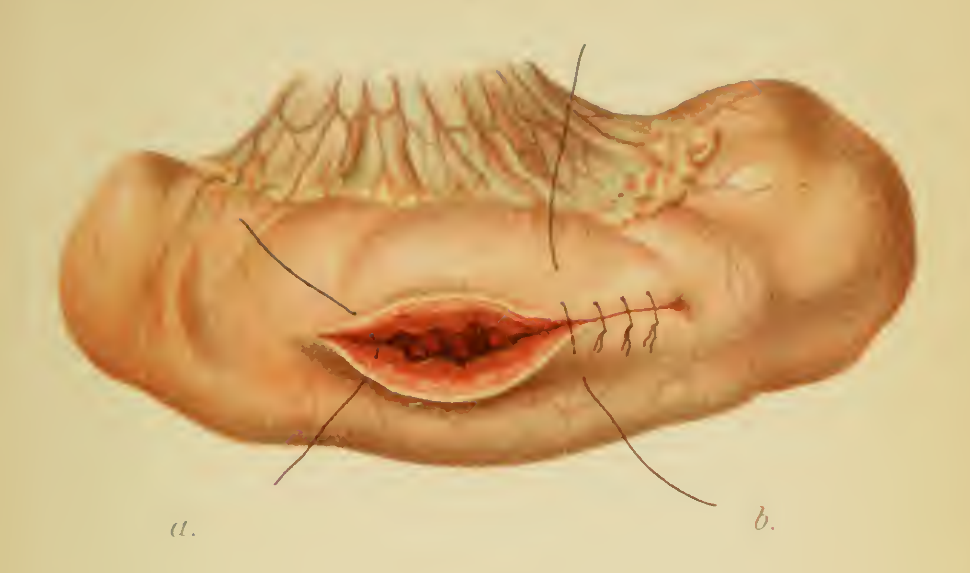


Fig 2.

Lith.Anst.v. F. Reichhold, München



wir den Verschluss eigentlich hergestellt. Um eine sichere, binnen kurzer Zeit zu erzielende primäre Verklebung der Darmwunde zu bewirken, wird nun in zweiter Schicht eine sero-seröse (Lembert'sche) Naht im ganzen Umfange des Darmes über die erste Nahtreihe gesetzt. Auch hier empfiehlt es sich, nebst der Serosa etwas Muskulatur des Darmes in die Naht zu bekommen, da auf diese Weise die Serosafalten etwas derber, besser aneinander liegen.

Die **Blasennaht** wird, wenn es sich um eine Verletzung des intraperitonealen Anteiles der Blase handelt, nach ähnlichen Prinzipien vorgenommen; nur empfiehlt es sich hier, um Inkrustationen zu vermeiden, an Stelle von Seide, Katgut als Nahtmaterial zu verwenden. Eine Schichte von Nähten adaptirt die oft 1/2 bis 1 cm dicke Muskulatur der Blase Wunde an Wunde. Man ist gewöhnt, die Schleimhaut aus dem Bereiche der Naht zu lassen. Eine zweite Schicht Lembert'scher Nähte vereinigt die Serosa. Ebenso wie am Darme kann man auch hier fortlaufend nähen oder dichte Knopfnähte in Anwendung bringen.

Am extraperitonealen Teile der Blase sind Wunden derart zu vereinigen, dass ebenfalls mit Ausschluss der Schleimhaut die breiten Schichten der Muskulatur durch Katgutnähte mit einander in Kontakt gebracht werden.

Die verschiedenen, zum Teil kunstvollen Nahtmethoden zum Verschlusse von Blasenwunden, sind heute durch die einfache, eben erwähnte Methode ersetzt.

In analoger Weise wie am Darme werden Wunden der Gallenblase durch die Naht zu schliessen sein.

I.

Die Operationen an den Extremitäten.

I. Unterbindungen der Gefässe in der Kontinuität.

Man kann ein verletztes und blutendes Gefäss direkt in der Wunde fassen und durch Abschnürung desselben die Blutung zum Stillstand bringen. Ein anderes Verfahren legt die Arterie centralwärts von der verletzten Stelle zum Zwecke der Ligatur bloss. Von diesen Unterbindungen in der Kontinuität der Gefässe soll hier die Rede sein.

Indikationen.

1. **Verletzungen.**

a) Stich-, Schussverletzungen, Hieb- und Quetschwunden der grossen Arterien. Wenn möglich, ist die Unterbindung an der verletzten Stelle vorzunehmen. Diese ist schwierig in blutig suffundirten, gequetschten Geweben, bei ungünstiger Situirung der Wunde, oder wenn die Arterie gerade an ihrem Abgange aus dem Hauptstamme verletzt ist.

b) Subcutane Zerreissung grosser Gefässe, ebenfalls wenn die Unterbindung in loco laesionis unmöglich.

2. **Blutungen** aus eiternden Wunden durch Erosion grosser Gefässe bedingt. Ferner arterielle Blutungen aus gangränösem Gewebe oder aus zerfallenden Neubildungen.

3. Um ein blutleeres Operiren zu ermöglichen, wird der arterielle Hauptstamm des Operationsterrains praeventiv durch die Ligatur verschlossen. (Art. lingualis vor Zungenexstirpation, Art. cruralis vor Enucleation im Hüftgelenke, vor Exstirpation cavernöser Tumoren.)

4. Um pathologisch veränderte Organe oder

Geschwülste zur Rückbildung zu veranlassen. wird der arterielle Zufluss durch Ligatur der Hauptarterie unterbrochen. (Ligatur der Art. thyreoideae bei Kropf, der Art. spermatica bei Hodengeschwülsten, der Art. iliaca int. bei Hypertrophie der Prostata u. a.)

Hieher gehört die Behandlung der Elephantiasis cruris durch Unterbindung der Art. iliaca ext. oder femoralis, die einzelnen Autoren gute Resultate geliefert hat.

5. **Aneurysmen.** Nach Hunter wird zur Behandlung der Aneurysmen die zuführende Arterie unterbunden. Wegen der rückläufigen Speisung des aneurysmatischen Sackes auf dem Wege der Collateralbahnen ist Hunters Methode weniger zuverlässig, als die des Antyllus.

Bei operativ sonst nicht mehr zu beseitigenden Neuralgien des Trigeminus wurde die Unterbindung der Art. Carotis wiederholt vorgenommen (Patruban).

Der Vorschlag, zur Behandlung der Epilepsie die Arteriae vertebrales aufzusuchen und zu unterbinden, ist jüngeren Datums.

Ausführung der Unterbindung.

An genau fixirten Stellen wird an der Oberfläche des Körpers durch die Haut eingegangen, worauf unter möglichster Schonung wichtigerer Gebilde die Gefässscheide blossgelegt wird. Die Gefässscheide wird eröffnet und die Arterie in kurzer Strecke von den angrenzenden Venen isolirt, zum Zwecke der Unterbindung aus ihrem Bette gehoben. Nun folgt die Anlegung zweier Ligaturen, zwischen denen man die Arterie mit einem Scherenschlage quer durchtrennt. Die Hautwunde wird durch Naht verschlossen.

Die Hautschnitte werden an typischen Stellen in bestimmter Richtung derart angelegt, dass sie es ermöglichen, auf kürzestem Wege zur Arterie zu gelangen. Meist trifft es zu, dass der Hautschnitt dem Verlaufe der Arterie gleich gerichtet ist: so

fällt an den Extremitäten — geringe Abweichungen abgesehen — der Hautschnitt mit der Längsrichtung dieser zusammen.

Um den Hautschnitt an richtiger Stelle anzulegen, bedarf es der genauen Orientirung an der Körperoberfläche; wir benützen da vor allem prominente, leicht tastbare Punkte des Skelettes, sowie Wülste der Muskeln und Furchen zwischen diesen.

Die Länge des Hautschnittes richtet sich nach der Tiefe, in welche eingedrungen werden soll; je tiefer die Wunde, um so grösser die Pforte in der Haut. Der Schnitt zur Blosslegung der Arteria iliaca interna misst etwa 15—20 cm, während man an die Arteria radialis über dem Handgelenke mit einem Schnitt von 1—1,5 cm bequem herankommt.

Ist die Haut und das Unterhautzellgewebe passirt (der Grund der Wunde wird bei Bewegungen der Hautränder nicht mehr mitbewegt), so wird vorsichtig bis an die Gefässscheide vorgedrungen; man präparirt entweder aus freier Hand, zwischen zwei Pincetten oder auf der Hohlsonde. Muskel, Nerven, Venen, die den Weg versperren, werden mit stumpfen Haken abgezogen; ist ein Gefäss durch seine Lage ein Hindernis für das Vordringen im Gewebe, so kann es doppelt ligirt und zwischen den Ligaturen durchtrennt werden.

Die Gefässscheide wird, je nachdem sie lockerer oder derber gefügt ist, stumpf mittelst anatomischen Pincetten von der Arterie in kurzer Ausdehnung abgelöst, oder auf der Hohlsonde gespalten.

Nach Eröffnung der Scheide liegt nun entweder ein einziges Gefäss bloss, oder aber man übersieht gleichzeitig Arterie und Vene. Die richtigste Orientirung geben da bloss die topographisch-anatomischen Verhältnisse; man muss die Arterie aus ihrem Situs als solche diagnosticiren, da alle sonstigen Merkmale unter Umständen hinfällig sein können. Die Färbung der Gefässwand ist ebenso wenig ent-

scheidend wie die Dicke derselben, da an der Leiche die Arterien und Venenwände durch Imbibition völlig gleiche Färbung zeigen können; auch ist die Wanddicke grossen individuellen Schwankungen unterworfen; für gewöhnlich sind die Arterien dickwandiger als die Venen, doch finden wir nicht selten bei schwächlichen, namentlich weiblichen Individuen ausserordentlich zarte Arterien mit dünnen Wänden.

Man sollte meinen, dass am Lebenden die Pulsation des Gefässes ein untrügliches Zeichen zur Erkennung der Arterien sein müsse, dem ist aber nicht immer so, da Arterien beispielsweise nach starken Blutverlusten keine Pulsation zu zeigen brauchen und anderseits Venen durch mitgeteilte Bewegung das Gefühl der Pulsation vortäuschen können.

Die anatomischen Verhältnisse sind es also, die allein zur Entscheidung berufen sind, ein Gebilde als Arterie oder Vene anzusprechen.

Ist die Gefässscheide eröffnet und die Arterie sichtbar, so muss diese zur Anlegung der Ligatur in der Ausdehnung von 1—1½ cm mit 2 Pincetten isolirt und aus ihrem Bette gehoben werden: zu diesem Zwecke fasst man mit der Linken die eine Lefze der eröffneten Gefässscheide, zieht diese etwas an und streift das mit den Branchen der anderen Pincette erfasste lockere Gewebe von der Arterie in ihrer Längsrichtung, von dieser ab.

Man wechselt die fixirende und präparirende Hand, wobei das Fassen der Arterie, irgend einer Vene oder eines Nerven zwischen die Branchen der Pincette zu vermeiden ist.

Von der Venenseite her wird das mit einem Faden armirte Ligaturinstrument unter die Arterie geführt, der Faden um die Arterie geschlungen und geknüpft. Eine zweite Ligatur wird in der Entfernung von etwa einem cm angelegt und die angeseilte erhobene Arterie mit einem Scherenschlage zwischen den Ligaturen quer durchtrennt. Die

Stümpfe der Arterie weichen nach beiden Seiten, etwas zurück. (Fig. 39.)

Die Retraktion und Entspannung der Ligaturstümpfe schafft durch Verengerung des Gefässlumens für die Thrombenbildung günstigere Verhältnisse als die einfache Abschnürung des Gefässlumens;

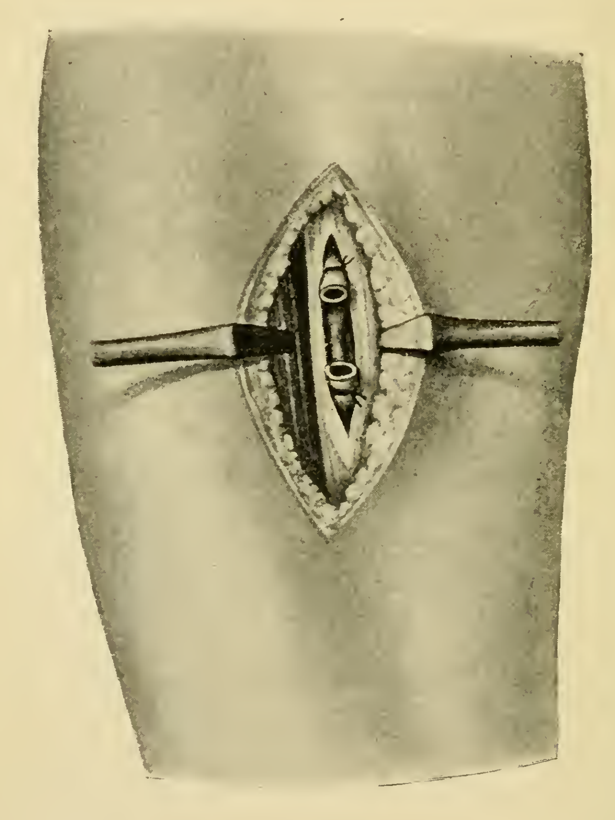


Fig. 39.
Zwischen zwei Ligaturen durchtrennte Arterie.

ausserdem gewinnen wir bei der Durchtrennung zwischen den Ligaturen einen Ueberblick über die hintere Arterienwand und werden es so vermeiden können, die Ligatur etwa knapp vor oder nach Abgang eines Seitenastes anzulegen. Beides ist nämlich für die Thrombenbildung gleich ungünstig.

Die kleine Wunde wird nun durch Knopfnähte geschlossen.

Die Schürzung des Knotens betreffend ist folgendes zu merken. Der Faden sei um die Arterie gelegt; um richtig vorzugehen, fasse man erst beide Schenkel der Ligatur parallel, die rechte und linke Hälfte in die entsprechende Hand. Ehe man knüpft, kreuzt man die Fäden derart, dass der in der rechten Hand befindliche Schenkel des Fadens unter dem linken Faden in die linke Hand gelegt wird und umgekehrt. Sind die Fäden auf diese Weise gekreuzt, so wird ein einfacher Knoten geschürzt. Ehe der zweite Knoten auf den ersten gesetzt wird, müssen die Fäden abermals gewechselt werden, und zwar derart, dass der in der Linken befindliche Faden nun über den rechten zu liegen kommt; der auf diese Art zu stande gekommene Schifferknoten hält sicherer als der Weiberknoten. (Fig. 40, Fig. 41.)

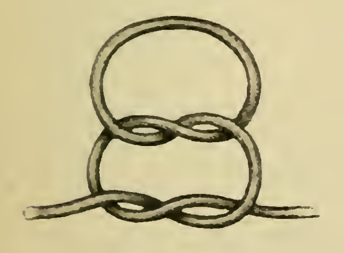


Fig. 40.
Schifferknoten.

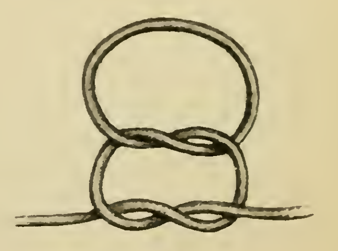


Fig. 41.
Weiberknoten.

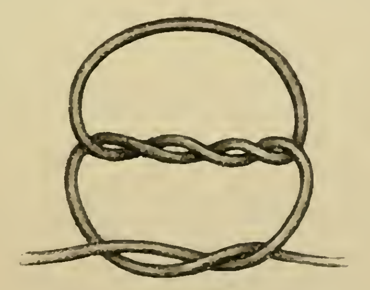


Fig. 42.
Chirurgischer Knoten.

Wird bei der ersten Etage der Knoten nicht einmal, sondern zweimal geschlungen, so haben wir den sogen. chirurgischen Knoten vor uns. (Fig. 42.)

Des Schifferknotens bedienen wir uns nicht bloss bei Anlegung von Ligaturen, sondern überall, wo es sich um die Schürzung eines sicher schliessenden Knotens handelt.

Die Unterbindungen an den oberen Extremitäten.

Die den Ober-, Unterarm und die Hand versorgende Arterie kann in der Achselhöhle, am Oberarme, in der Ellenbogenbeuge und am Vorderarme in typischer Weise zum Zwecke der Unterbindung blossgelegt werden.

Die Arteria brachialis, die Fortsetzung der Arteria subclavia, wird vom unteren Rande der ersten Rippe bis an das collum chirurgicum humeri als Art. axillaris bezeichnet. Sie liegt bei abducirtem Oberarme dem Knochen innig an; mit ihrer lateralen Wand ist das Gefäss unterhalb des Musculus pectoralis minor dem M. coraco brachialis angelagert. Vom Plexus brachialis liegt bloss der Mediannerv vor der Arterie, die Vena axillaris ist medianwärts und in oberflächlicherer Schicht gelegen.

Unterbindung der Arteria axillaris.

Der Körper befindet sich in Rückenlage. Der Arm ist abducirt und wird in rechtem Winkel zum Stamme derart gehalten, dass der gestreckte Vorderarm eine Mittelstellung zwischen Pro- und Supination einnimmt. Der Operateur ist zwischen Thorax und dem abducirten Arme postirt, der Assistent zur Linken des Operateurs. Die Achselhöhle präsentirt sich dem Beschauer, mit ihren Begrenzungen, der vorderen (Rand des M. pectoralis major) und hinteren Achselfalte (Rand des M. latissimus dorsi und teres

major), zwischen welchen die Haut in Abduktion des Armes zur Achselgrube einsinkt. In dieser ist als Prominenz der Humeruskopf sichtbar und palpabel. Am Oberarme, dessen Innenseite dem Operateur zugewandt ist, ist zwischen den Wülsten des M. biceps und triceps der parallel dem Arme verlaufende sulcus bicipitalis internus, das Hauptbett der Gefässe und Nerven des Oberarmes, sichtbar. Diese Furche (sulcus bicip. int.) reicht nicht ganz an die vordere Achselfalte heran, indem der Bauch des Biceps sich hier verjüngt, um in die Sehne überzugehen. Der Rand des M. pectoralis major bildet hier mit dem oberen Ende des Biceps zwei Schenkel eines Dreiecks, dessen Basis vom Musculus coraco-brachialis dargestellt wird (Fig. 43). Dieses durch die Wülste



Fig. 43.
Achselhöhle. Schnitte zur Blosslegung der Art. axillaris und Art. brachialis.

Tab. 2. Blosslegung der Art. axillaris und Art. brachialis.

Mcb. Musc. coraco brachialis. *F.* Innenseite der Oberarm-Fascie. *M.* Nerv. medianus. *Ci.* Nerv. cutan. i. min. *Ca.* Nerv. cut. int. maj. *Ax.* Art. axillaris.

B. Musc. biceps. Fb. Fascia brachii.
M. Nerv. medianus A. Arterie.
Vb. Vena brachialis.

---

dreier Muskel dargestellte Dreieck ist die Stelle, an welcher wir die Arterie blosslegen.

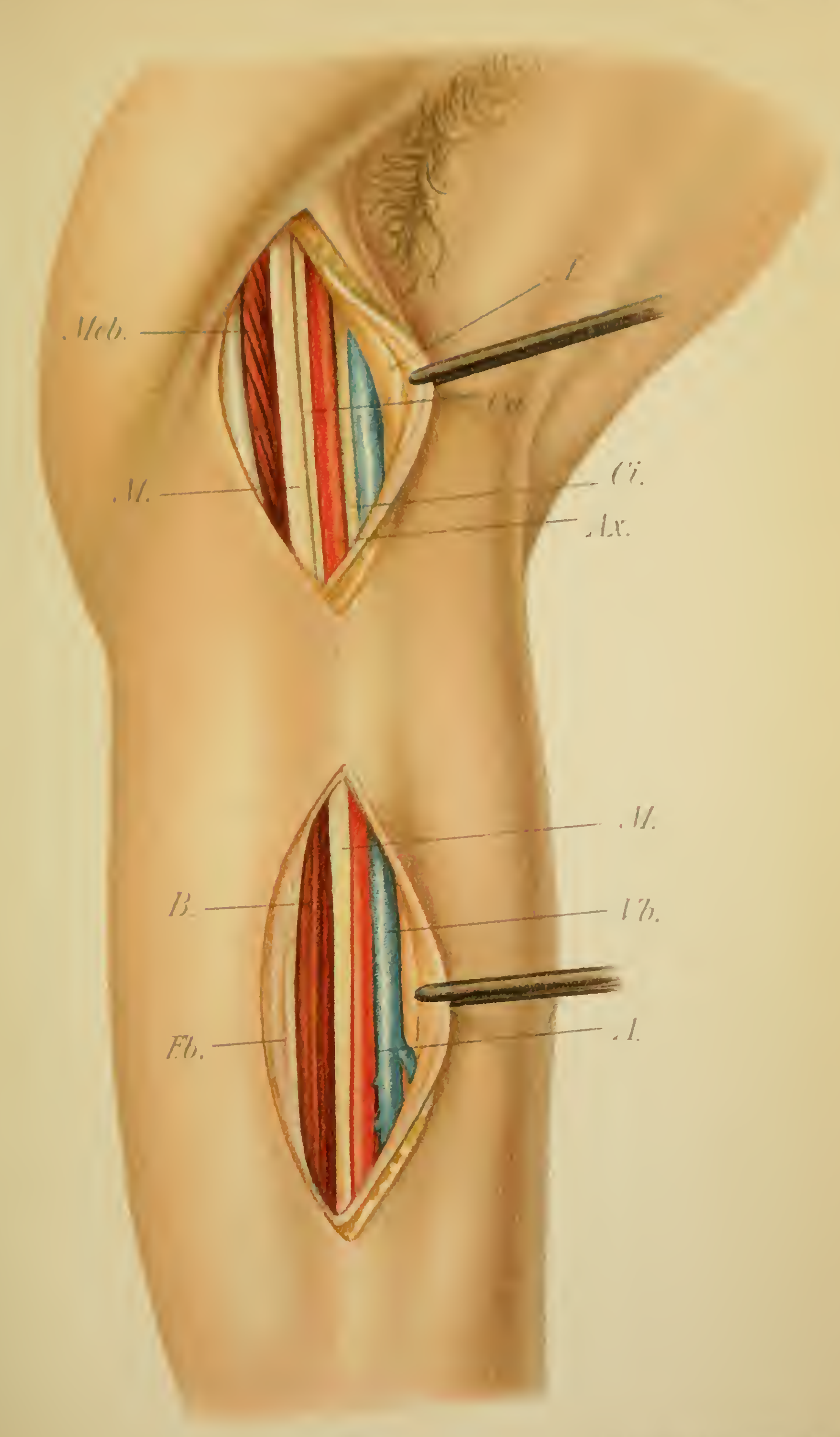
Es wäre verfehlt, das Gefäss in der Achselgrube suchen zu wollen. Geht man in diese ein, so kommt man durch einen Raum, der mit Fett, Zellstoff und Lymphdrüsen erfüllt ist, an die laterale Thoraxwand.

Das Gefäss, welches innig dem Humerus anliegt, ist also an diesem, entsprechend dem Dache der Achselhöhle, zu suchen.

Der Schnitt wird, entsprechend dem M. coraco-brachialis, in der Fortsetzung des sulcus bicipitalis internus angelegt (Fig. 43). Ist das Unterhautzellgewebe passirt, so liegt die dünne Fascie des Oberarmes, durch welche wir die Fasern des M. coracobrachialis durchschimmern sehen, bloss. Die Fascie wird auf der Hohlsonde gespalten, und die untere Wundlefze der Haut und Fascie mit Haken abgezogen; es erscheint in lockeres Zellgewebe gebettet der Nervus medianus, der mit einem einfachen stumpfen Haken nach oben gezogen wird; ist dies geschehen, so liegt die Arterie bloss und kann mit Leichtigkeit isolirt und unterbunden werden (Tab. 2).

Man hat darauf zu achten, dass der Nerv für sich allein gefasst und abgezogen werde, da im anderen Falle die knapp hinter demselben liegende Arterie mit dem Nerven dislocirt und aus dem Gesichtsfeld entfernt wird.

Ein Nerv, der bisweilen nach Spaltung der Fascie des coraco-brachialis sich präsentirt, ist der N. cutaneus int. m.; dieser dünnere Faden wird



Lith.Anst.v.F.Reichhold, München



mit dem N. medianus, der nach weiterem Abziehen des unteren Wundrandes erscheint, nicht zu verwechseln sein.

Die Arterie ist von einer oder mehreren, oft von einem ganzen Plexus von Venen begleitet.

Unterbindung der Art. brachialis.

Vom collum chirurgicum humeri bis zur Teilung in der Ellenbogenbeuge ist die Fortsetzung der Art. axillaris als brachialis benannt. Die Arterie ist im sulcus bicipitalis internus gelagert; sie ist von Venen oft in Form eines Geflechtes begleitet: der Nervus medianus liegt in der oberen Hälfte über der Arterie, die er bedeckt, im weiteren Verlaufe aber ist er ulnarwärts von der Arterie verlagert. Die Vena basilica, ebenfalls im sulcus bicipitalis int., ist durch die Fascie von dem Bündel der grossen Gefässe und Nerven geschieden. Die Gefässscheide ist locker gewebt.

Position wie zur Unterbindung der Art. axillaris. Der Schnitt wird entsprechend der Mitte des Oberarmes etwas über dem sulcus bicipitalis internus, der Richtung dieses entsprechend, angelegt. (Fig. 43.) Man durchtrennt die Haut, das Unterhautzellgewebe und spaltet in derselben Richtung und Ausdehnung die Fascie des M. biceps. Die Fasern dieses Muskels müssen klar, entblösst zu Tage liegen. Nun wird die untere Wundlefze der Fascie mit dem scharfen Haken nach abwärts verzogen und auf diese Weise der Mediannerv blossgelegt. Derselbe wird aus seinem Bette gehoben, stumpf abgezogen, worauf die dahinter gelegene, von Venen begleitete Arteria brachialis zum Vorschein kommt und mit zwei Pincetten zur Anlegung der Ligatur isolirt wird. (Tab. 2.)

Die Regel, etwas über dem sulcus bicipitalis einzuschneiden, um von da aus absteigend den Mediannerv zu erreichen, ist aus dem Grunde zu empfehlen, als man beim Schnitte, der direkt auf

die Gefässe und Nerven dringt, sich zwischen den verschiedenen Gebilden, N. cutaneus int. maj., N. medianus, Vena basilica, den nicht typisch vorgezeichneten Weg zur Arterie nur mit Schwierigkeiten bahnen muss; fällt der Schnitt unterhalb des sulcus bicipitalis, so kann der Unerfahrene irren, indem er, den blossgelegten Nervus ulnaris verkennend, vergebens hinter diesem an die Arterie zu gelangen sucht. Die Beziehung des N. medianus zur Arterie ist in gewissen Grenzen variabel; in seltenen Fällen liegt die Arterie vor dem Nerven.

Bei hohem Abgange der Art. radialis und ulnaris ist das eine der beiden Gefässe vor, das andere hinter dem Nerven gelegen: ein auffallend kleines, im Missverhältnis zum sonstigen Körperbau stehendes Kaliber der hinter dem Mediannerven sichtbaren Arterie legt es nahe, an hohe Teilung der Art. brachialis zu denken.

Unterbindung der Arteria cubitalis.

In der Ellenbeuge ist die Fortsetzung der Art. brachialis, hier cubitalis genannt, im sulcus cubitalis int. gelagert und von der Aponeurose des M. biceps gedeckt, in die Furche zwischen Pronator teres und Musc. biceps eingelagert. Die Arterie ist hier von zwei symmetrisch an das Gefäss gelagerten Venen begleitet. Der Nervus medianus steht hier nicht mehr in jener innigen Beziehung zur Arterie wie am Oberarme. Der Nerv ist ulnarwärts von der Arterie verlagert; durch die Fascie und den Lacertus fibrosus getrennt findet sich, subcutan gelagert, das cubitale Venennetz (mediana-basilica, mediana-cephalica), welches im Bereiche der Ellenbeuge Kommunikationen mit den die Arterie begleitenden Venen eingeht.

Die einfache Modellirung des Oberarmes (Muskelwulst des Biceps und Triceps, sulcus bicipitalis int. und ext.) ist in der Ellenbogenbeuge

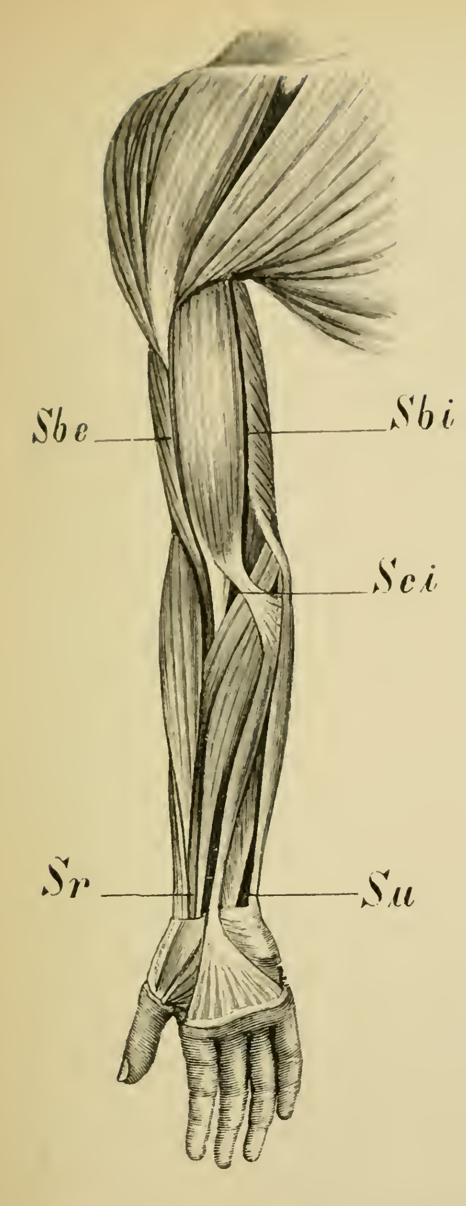


Fig. 44.
Gruppirung der Muskulatur an der oberen Extremität.

Sbi. Sulc. bicipitalis int.
Sbe. Sulc. bicipit. ext.
Sci. Sulcus cubitalis int.
Sr. Sulcus radialis.
Su. Sulcus ulnaris.

durch die noch am Oberarme entspringenden zwei grossen Gruppen der Vorderarmmuskeln etwas komplicirter gestaltet. Der spindelförmig sich verjüngende Bauch des Musc. biceps ist rechts und links durch je eine Furche von den Muskelwülsten

Tab. 3. Blosslegung der Art. cubitalis.

L. Querschnitt der Aponeurose des M. biceps. A. Arteria cub. von Venen begleitet. M. Nervus medianus. V. Cubitale Venen.

Blosslegung der Art. radialis und ulnaris.

A. r. Art. radialis A. u. Art. ulnaris an der Innenseite der Sehne des Musc. ulnaris int. (U.)

---

der Strecker und Beuger des Vorderarms, die hier ihren Ursprung haben, geschieden. Es resultirt eine Y-Form: die beiden Schenkel, gewissermassen die Ausläufer der sulci bicipitales des Oberarmes, werden als sulcus cubitalis internus und externus bezeichnet. Die innere Ellenbeugenfurche wird von dem M. biceps, resp. M. brachialis internus und pronator teres begrenzt, die äussere Furche vom M. biceps und supinator longus; der sulcus cubitalis internus ist von der in die Vorderarmfascie ausstrahlenden Aponeurose des Biceps überbrückt. (Fig. 44.)

Zur Unterbindung wird der Vorderarm im Ellbogengelenke gestreckt, in maximaler Supination gehalten.

Durch Tasten sucht man sich über die Richtung und Lage des Sulcus cubitalis internus zu orientiren.

Der Schnitt verläuft, in der Fortsetzung des sulcus bicipitalis internus, von innen oben nach aussen unten, entsprechend der Richtung des sulcus cubitalis int. (Fig. 45.) Nach Durchtrennung der Haut ist auf das Venennetz der Ellenbeuge Rücksicht zu nehmen: wenn möglich, wird der Weg durch Abziehen der Venen mit stumpfen Wundhaken freigemacht.

In der Wunde erscheint die glänzende Aponeurose des M. biceps: dieselbe wird in der Richtung des Hautschnittes auf der Hohlsonde gespalten. Knapp unter der Aponeurose liegt die Arterie, von zwei Venen begleitet, in lockerem Zellgewebe bloss.


L.
M.
Ar.
Au.
C.



Der N. medianus ist ulnarwärts von der Arterie zu finden. (Tab. 3.) Bei hoher Teilung der Brachialis kann einer der beiden Stämme auf den Lacertus fibrosus zu liegen kommen. An diese Eventualität ist zu denken, wenn an den Venen der Ellenbeuge der Aderlass vorgenommen werden soll, oder wenn hier eine der Medianvenen zum Zwecke einer Infusion von Kochsalz oder Bluttransfusion blossgelegt und eröffnet werden soll.



Fig. 45.
Schnitte zur Blosslegung der Art. cubitalis und Arteriae radialis und ulnaris.

Zur Vornahme der Phlebotomie wird um den Oberarm, entsprechend der Mitte desselben, ein Tuch circulär derart geschlungen, dass der venöse Rückfluss aus dem Vorderarme gehemmt wird, ohne dass der Radialpuls aufgehoben würde. Bei gestrecktem Vorderarme wird ein spitzes Messer geneigt in eine der prall gespannten Medianvenen eingestochen (Fig. 46), so dass das Blut im Strahle aus der Wunde abfliesst. Ist eine entsprechende Menge Blutes abgelassen, so wird die Binde gelöst und die kleine Wunde mit einem Verbande gedeckt.

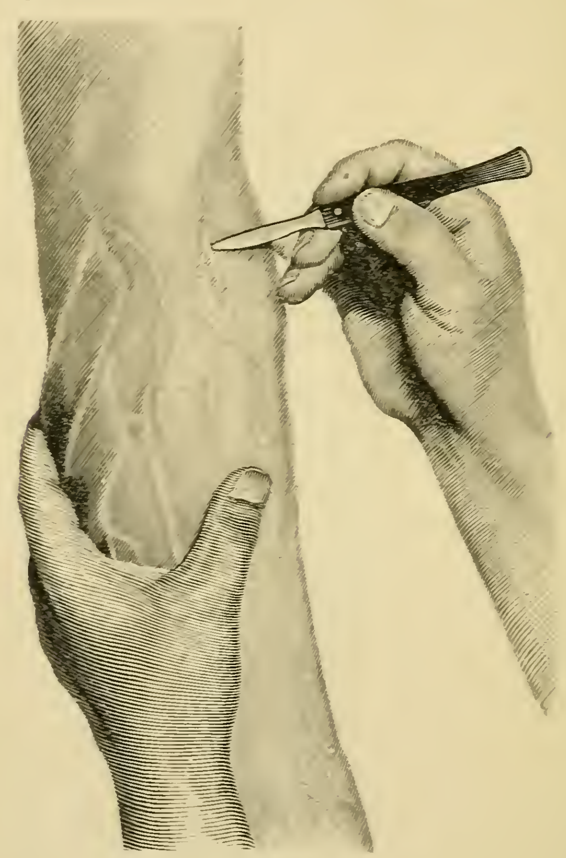


Fig. 46.

Phlebotomie in der Ellenbeuge.

Eröffnung der Vena mediana basilica durch Einstich mit dem spitzen Messer.

Auch zur Bluttransfusion oder venösen Infusion von Kochsalzlösung wird die Vena mediana basilica benützt.

Mit einem zur Unterbindung der Arteria cubitalis analogen Schnitt wird die subcutan gelegene Vene in der Ausdehnung von mehreren Centimetern blossgelegt und stumpf isolirt. Mittelst anatomischer Pincette wird das Gefässchen gefasst und, ohne völlig durchtrennt zu werden, mit der Schere geschlitzt. Die Vene ist peripher von dieser Stelle durch eine Ligatur zu verschliessen. Durch die so gemachte Oeffnung wird die Canüle in centripetaler Richtung in die Vene eingeführt und fixirt. Zur Infusion wird am zweckmässigsten ein mit Trichter armirter sterilisirter Kautschukschlauch benützt, der an die Canüle befestigt wird. Man lässt 0,5—1,5 Liter Flüssigkeit unter geringem Drucke langsam in die Vene einströmen. Zur Infusion dienen sterilisirte physiologische (0.6%) Kochsalzlösung oder defibrinirtes Menschenblut. Nach vollendeter Infusion wird die Vene centralwärts von der eröffneten Stelle ligirt und die kleine Wunde durch die Naht geschlossen.

Unterbindung der Art. radialis und ulnaris.

Am Vorderarme ist die Muskulatur volarwärts in drei Gruppen zu sondern; die Hauptmasse derselben wird von den Beugern der Finger dargestellt, die mit einem gemeinschaftlichen Kopfe von der Innenseite des unteren Endes vom Humerus entspringen. Ulnarwärts ist der Vorderarm durch den Flexor carpi ulnaris, radialwärts durch den M. supinator longus begrenzt. Zwischen den Sehnen dieser Muskel und der Masse der Fingerbeuger kommt auf diese Weise im unteren Dritteile des Vorderarmes je eine Längsrinne zu stande, welche von den beiden Hauptarterien des Vorderarmes als Bahn benützt werden. (Fig. 44.)

Die Arteria radialis entspricht in ihrem Verlaufe der Richtung des Radius. Im oberen Dritteile des Vorderarmes ist die Arterie, dem Musc. supinator longus angelagert, tiefer gelegen. In unteren Dritteile liegt sie oberflächlich in der Furche zwischen den Sehnen der Flexoren und der des Supinator longus; knapp ober dem Handgelenke ist die Arterie, mit den begleitenden zwei Venen dem unteren Radiusende aufliegend, nur von Haut und der dünnen Fascie bedeckt.

Die Arteria ulnaris kreuzt nach ihrem Abgange aus der Brachialis den gemeinschaftlichen Kopf der Flexoren, unter dem sie verläuft, und kommt an die Sehne des Flexor carpi ulnaris, an dessen Innenseite sie bis an's Handgelenk gelangt.

Die typische Unterbindungsstelle für beide Arterien ist knapp oberhalb des Handgelenkes. Der Vorderarm ist maximal supinirt. Die Hand in leichter Dorsalflexion. Zur Blosslegung der Art. radialis wird knapp oberhalb des Handgelenkes entsprechend der Furche zwischen der Sehne des M. Supinator l. und der Flexoren eingeschnitten (Fig. 45). Man durchtrennt die Haut, worauf bereits die von der zarten durchscheinenden Fascie bedeckte Arterie, zwischen 2 Venen gelagert, sichtbar wird. Nach Spaltung der Fascie kann die Arterie isolirt und ligirt werden. (Tab. 2.)

Art. ulnaris. Kurzer Schnitt im sulcus ulnaris, knapp oberhalb des Handgelenks, radialwärts von der leicht palpablen Sehne des M. ulnaris internus. Der radiale Rand dieser Sehne wird blossgelegt und mit einem spitzen Häkchen abgezogen, das tiefe Blatt der Fascie, welches die Flexoren einschliesst, wird sichtbar und auf der Hohlsonde gespalten, worauf die Arterie von 2 Venen begleitet, blossliegt; an die Arterie gelagert, sehen wir ulnarwärts den Nerv. ulnaris.

Die Radialarterie ist in ihrem weiteren Verlaufe am Handrücken zwischen den Sehnen des M. abductor pollicis longus und M. extensor pollicis brevis, in der sogenannten Tabatiere bequem zugänglich.

In der Hohlhand kann der Arcus volaris sublimis der Art. ulnaris nach Spaltung der derben Aponeurosis palmaris blossgelegt werden. Der Hautschnitt in der Hohlhand zieht von der Mitte der Handwurzel gegen die Basis des vierten Fingers.

Unterbindungen an der unteren Extremität.

Die Muskulatur am Oberschenkel ist derart gruppirt, dass zwischen den Extensoren und Beugern, die symmetrisch an der Vorder- und Rückseite des Femur angeordnet sind, an der medialen Seite, vom Becken her, eine Muskelgruppe an die Innenfläche des Femur heranzieht und hier den Quadriceps von den Flexoren trennt.

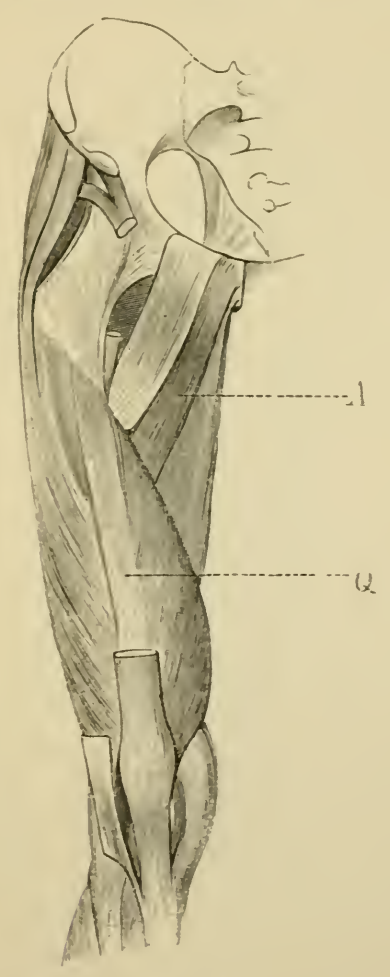


Fig. 47.
Gruppirung der Muskulatur am Oberschenkel.
A. Gruppe der Adduktoren.
Q. Quadriceps femoris.

Die auf diese Weise zwischen Extensoren und den Adduktoren gebildete Furche (Fig. 47) dient den vom Beckenrand herabziehenden Gefässen als Bahn und entspricht ihrer Richtung nach dem Verlaufe der Gefässe.

Der M. Sartorius überbrückt diese Rinne (Fig. 48) und wird uns demnach bei Auffindung der Gefässe als wichtiger Orientirungspunkt zu dienen haben.

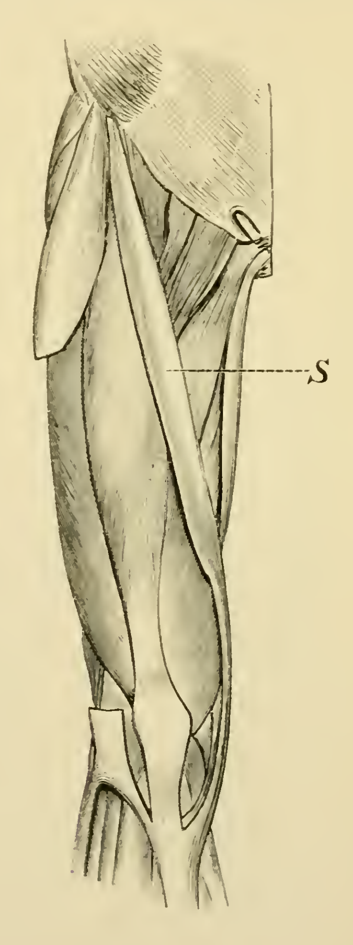


Fig. 48.
Verlaufsrichtung des Musc. Sartorius. (S)

Die Arteria femoralis, die Fortsetzung

der A. iliaca externa, tritt unter dem Poupart'schen Bande, durch die Lacuna vasorum aus dem Becken in die fovea subinguinalis. Sie kreuzt das Poupart-sche Band in einem Punkte, der der Mitte einer von der Symphysis ossium pubis zur Spina ilei ant. sup. gezogenen Linie entspricht. Die Vena femoralis ist medialwärts von der Arterie gelagert und benützt dieselbe Pforte, um vom Schenkel ins Becken zu gelangen. Die Arterie verläuft in der Richtung der erwähnten Muskelfurche.

Vom mittleren Dritteile des Oberschenkels an liegt der M. Sartorius über der Arterie, die hier durch die straffen Züge des tiefen Blattes der Fascia lata bedeckt erscheint. Um in die Kniekehle zu gelangen, passirt die Arterie den sog. Adduktorenschlitz. Dieser Kanal (Hunter) ist zwischen M. adductor magnus und M. vastus internus gelegen und wird durch fibröse Streifen, die zwischen den beiden Muskeln ausgespannt sind, überbrückt. Die Arterie passirt mit der sie begleitenden Vene diesen Kanal, hierauf eine Lücke in der Adduktorensehne und kommt dadurch an die hintere Fläche des Femur, in die Kniekehle zu liegen.

Die Vena femoralis liegt in der Fovea subinguinalis medialwärts von der Arterie, im weiteren Verlaufe kreuzen sich die Gefässe derart, dass die Vene unter die Arterie zu liegen kommt. Schon in der Mitte des Oberschenkels ist dieser Situs vorhanden; in derselben Weise passiren die Gefässe den Hunterschen Kanal. Dringt man demnach von der Haut der Kniekehle an die Gefässe vor, so wird man folgerichtig erst auf die Vene stossen, unter welcher die Arterie, der Vene knapp anliegend, gefunden wird.

Man unterbindet die Arteria femoralis:

1. in der fovea subinguinalis, knapp unter dem Poupart'schen Bande,

2. in ihrem Verlaufe hinter dem Musculus Sar-

Tab. 4. Blosslegung der Art. femoralis.

Unter dem Poupart'schen Bande sieht man in der eröffneten Gefässscheide medialwärts die Vene, lateralwärts die Art. femoralis. In der Mitte des Oberschenkels ist der Sartorius (S) lateralwärts verzogen, das tiefe Blatt der Fascie (f) ist gespalten. Man sieht die Arterie, unter welcher die Vene gelegen ist.

---

torius an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteile des Oberschenkels,

3. im Hunter'schen Kanale.

I. Unterbindung der Art. femoralis unter dem Poupart'schen Bande.

Hautschnitt parallel der Achse des Oberschenkels vom Poupart'schen Bande 5—8 cm nach abwärts. Das obere Ende des Schnittes entspricht dem Halbirungspunkte einer von der Symphyse zur Spina ant. sup. gezogenen Geraden. (Fig. 49 a.)

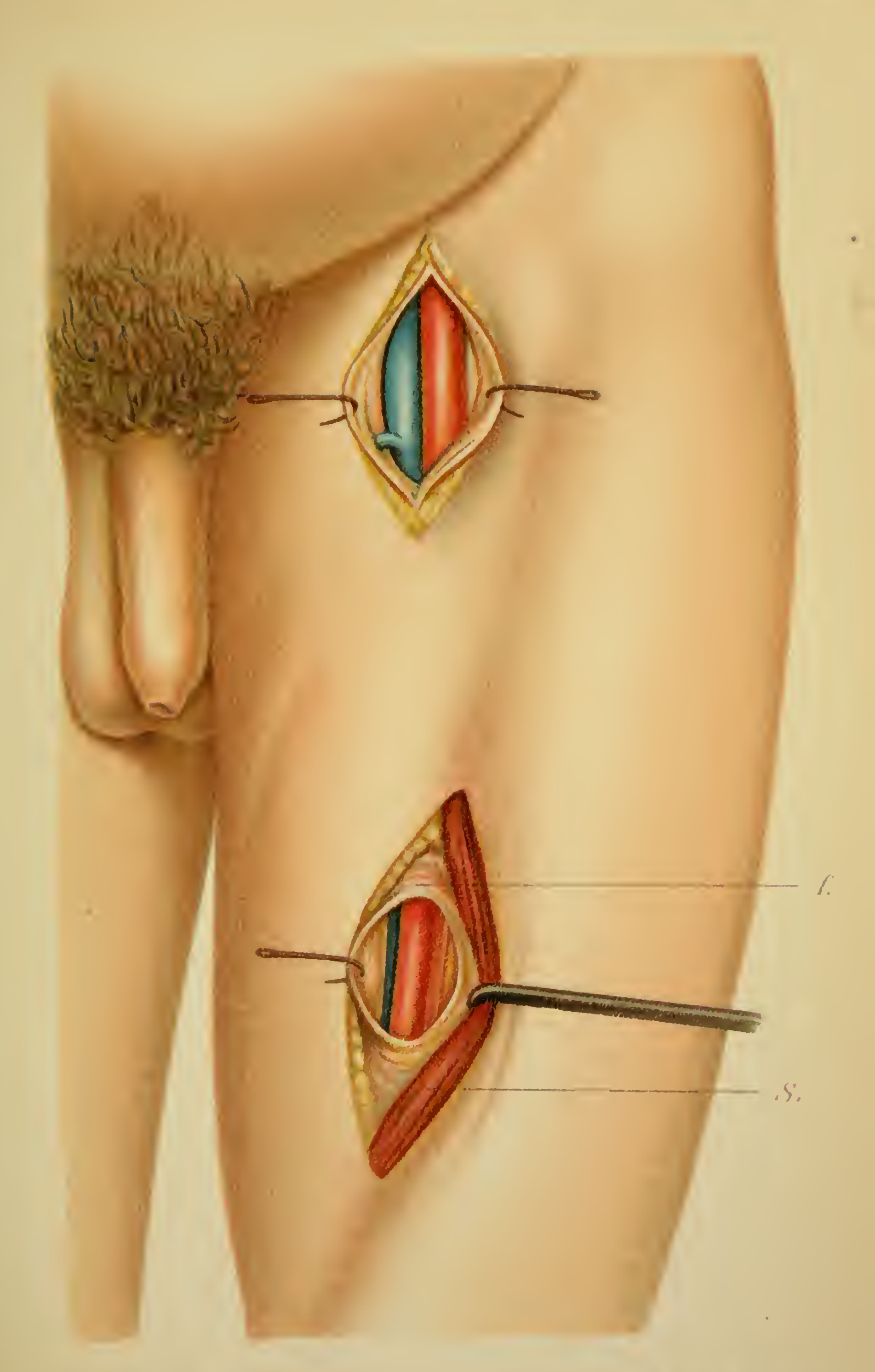
Nach Durchtrennung der Haut und des Fettgewebes wird vorsichtig präparirend senkrecht in die Tiefe vorgedrungen, bis in der Wunde die durch ihre fibröse Struktur und weissliche Färbung kenntliche Gefässscheide vorliegt.

Dieselbe wird auf der Hohlsonde gespalten und die Arterie mit zwei Pincetten auf kurzer Strecke isolirt, aus ihrem Bette gehoben.

An der Medialseite des Gefässes kann die Vena femoralis sichtbar gemacht werden: das Bündel des Nervus cruralis ist von den Gefässen gesondert, lateralwärts, vom tiefem Blatte der Fascia lata gedeckt zu finden.

II. Unterbindung der Arteria femoralis an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Oberschenkels.

Durch Einwärtsrotation des Oberschenkels kann man sich an der Innenseite des Femur die dem Verlaufe des M. Sartorius entsprechende von aussen



Lith.Anst v. F. Reichhold München



oben, nach innen unten ziehende Furche sichtbar machen.

Der Hautschnitt wird an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteile des Femur, ent-

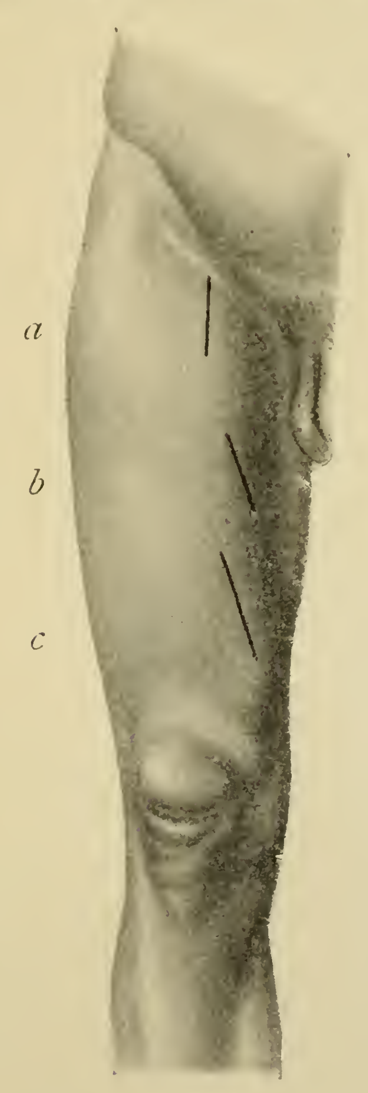


Fig. 49.
Hautschnitte zur Unterbindung der Art. femoralis.
a) unter dem Poupart'schen Bande
b) unter dem Sartorius
c) im Adduktorenschlitz.

Tab. 5. Blosslegung der Art. femoralis im Adduktorenschlitz.

Vi. Musc. vastus int. S. Sartorius. Die fibröse Decke des Hunter'schen Kanals (f. f.) ist gespalten, wodurch Art. und Vena femoralis blossgelegt erscheinen.

---

sprechend dieser Rinne am Innenrande des M. Sartorius angelegt. (Fig. 29 b.) Hat man das Unterhautzellgewebe passirt, so wird die zarte Fascie des Oberschenkels sichtbar, die in der Richtung des Hautschnittes gespalten werden soll.

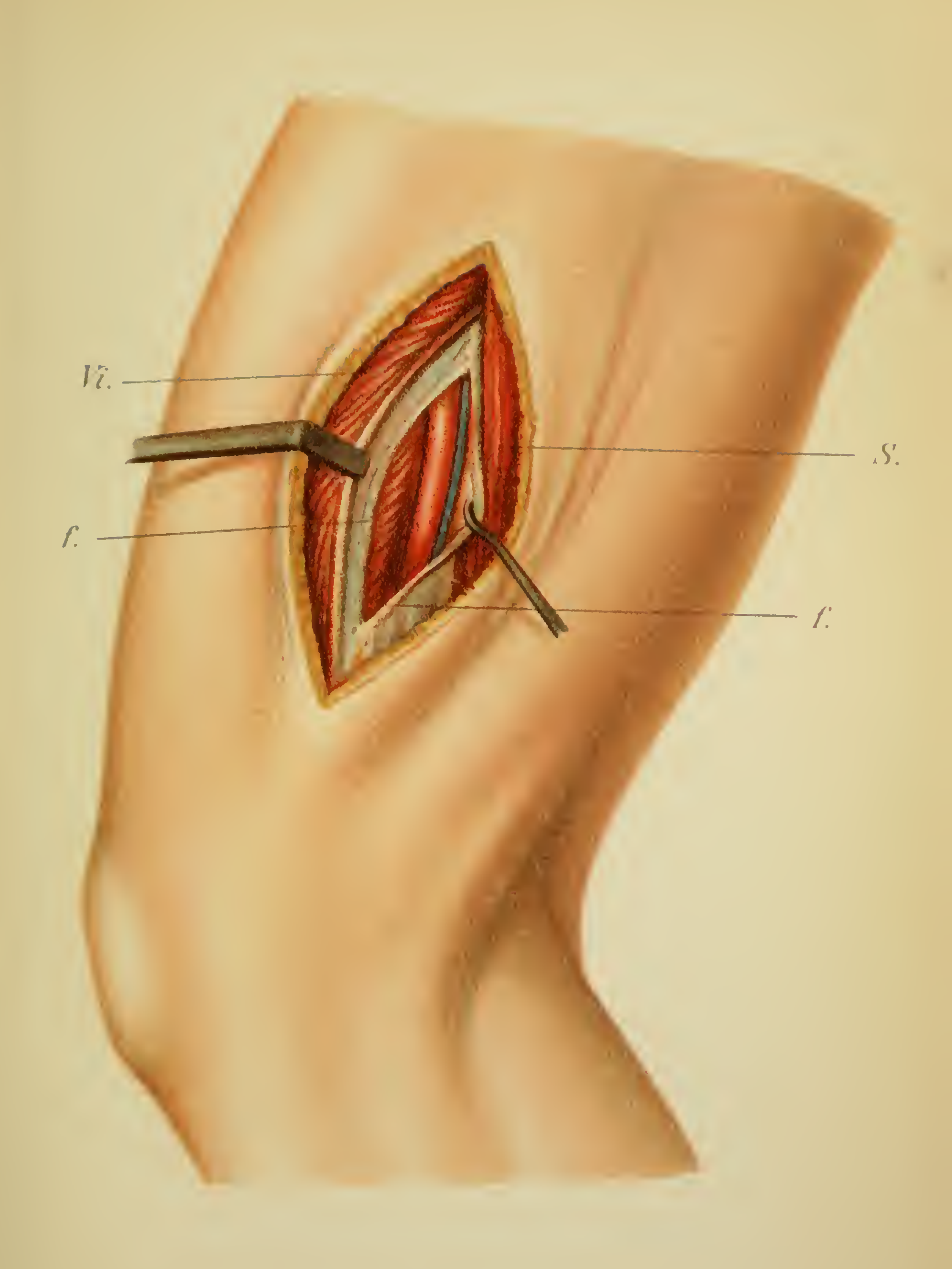
Bei richtiger Anlegung des Schnittes liegt nach Spaltung der Fascie der M. Sartorius, kenntlich an seiner dem Hautschnitte parallelen Faserrichtung, bloss.

Ziehen die Fasern des blossgelegten Muskels von innen oben nach aussen unten, oder umgekehrt, so ist der Schnitt zu weit medial oder lateral angelegt und wir haben die Fasern des M. adductor magn., resp. des M. vastus int. vor uns. Der mediale Rand des M. Sartorius wird nun mit dem Messer präparirend blossgelegt, der Muskel von seiner Unterlage abgehoben und lateralwärts verzogen, worauf das tiefe Blatt der Fascia lata straff über die Gefässe gespannt sichtbar wird. Nach Spaltung der Fascie auf der Hohlsonde wird die Arterie, die hier bereits auf der Vene gelagert ist, stumpf isolirt und unterbunden. (Tab. 4.)

III. Unterbindung der Arteria femoralis im Adduktorenschlitz.

Das Bein im Knie und Hüftgelenke gebeugt und im letzteren leicht abducirt und auswärts rotirt.

Schnitt an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritteile des Oberschenkels entsprechend dem lateralen Rande des M. Sartorius. (Fig. 49 c.) Es wird in das Interstitium zwischen M. vastus int. und M. Sartorius vorgedrungen, bis die silberglänzenden fibrösen Streifen die zwischen M.



Lith.Anst.v. F Reichhold, München



adductor magn. und M. vastus int. ausgespannt sind, klar vorliegen; diese Fasern, welche das Dach des Adduktorenkanals darstellen, werden gespalten, worauf zu oberst die Arterie sichtbar wird.

Die Vene befindet sich unterhalb der Arterie und ist mit dieser durch Bindegewebe innig verbunden. (Tab. 5.)

Unterbindung der Vena saphena magna; von Trendelenburg zur Behandlung von Varicen an den unteren Extremitäten empfohlen. Der Hautschnitt wird an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Oberschenkels an dessen Innenseite etwa 3 cm lang angelegt. Um die isolirte Vene wird ein Katgutfaden geschlungen, das Bein erhoben, um das Blut abfliessen zu lassen. Die Vene wird doppelt ligirt und zwischen den Ligaturen durchtrennt. Die kleine Hautwunde durch Naht geschlossen.

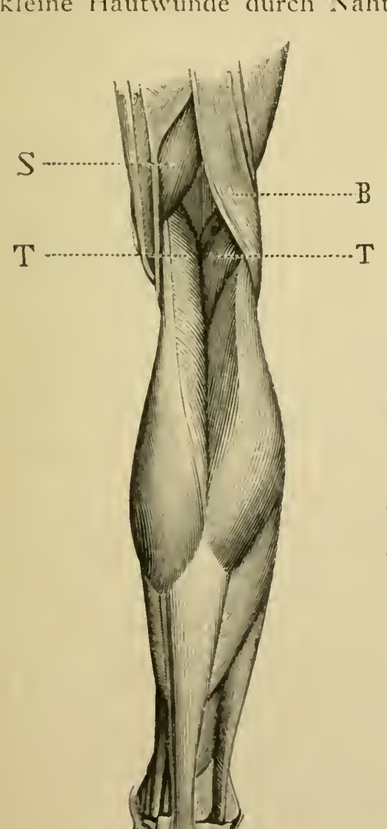


Fig. 50.
Muskulatur der Kniekehle und des Unterschenkels (Rückseite).

S. Semimembranosus.
B. Biceps femoris.
T. T. Köpfe des Gastrocnemius.

Tab. 6. Blosslegung der Art. poplitea.
Linkes Bein, Beugeseite.
S. Semimembranosus. B. Biceps femoris. T. Triceps surae.
1. Aeste des N. Ischiadicus, A. Arteria V. Vena poplitea.

Unterbindung der Arteria poplitea.

Die Kniekehle wird nach oben zu vom M. biceps femoris und semimembranosus, nach unten zu von den beiden Köpfen des M. gastrocnemius begrenzt. (Fig. 50.)

In der Tiefe der Kniekehle verlaufen, gerade der Längsachse der rautenförmig begrenzten Grube entsprechend, die Arteria und Vena poplitea derart, dass die zu tiefst gelegene Arterie der Kapsel des Kniegelenkes fast angelagert erscheint. Die Fortsetzung des N. ischiadicus liegt über den Gefässen knapp unter der oberflächlichen Fascie.

Zur Unterbindung der Arteria poplitea wird der Kranke in Bauchlage gebracht. Längsschnitt in der Kniekehle der Mittellinie entsprechend (Fig. 51); nach Durchtrennung der Haut und der Fascie gelangt man alsbald an den oberflächlich gelagerten Nervus tibialis. Dieser dient uns als Wegweiser zu den Gefässen; wir finden diese, wenn wir neben dem genannten Nerven im Fettgewebe der Kniekehle direkt in die Tiefe vordringen. Die Vene liegt über der Arterie, mit welcher sie durch Zellstoff innig verbunden ist.

Ein anderer Weg, um an die Gefässe der Kniekehle zu gelangen, führt von der Medialseite des untersten Endes des Oberschenkels hinter der Sehne der Adduktoren, zwischen dieser und den Sehnen des Gracilis, Sartorius in die Kniekehle. Das Bein ist im Kniegelenke gebeugt, in der Hüfte abducirt und auswärts rotirt: man tastet an der Medialseite oberhalb des inneren Condyls die Adduktorensehne, hinter welcher die Haut in einer seichten Grube einsinkt. Hier wird entsprechend der Längsachse des Oberschenkels eingeschnitten. Nach Trennung der Fascie kann die Adduktorensehne stumpf von den M. M. sartorius und gracilis getrennt werden; in dem nun blossliegenden Fette der Kniekehle geht der Operateur seitlich ein und findet dem planum popliteum femoris entsprechend das Bündel der Gefässe.

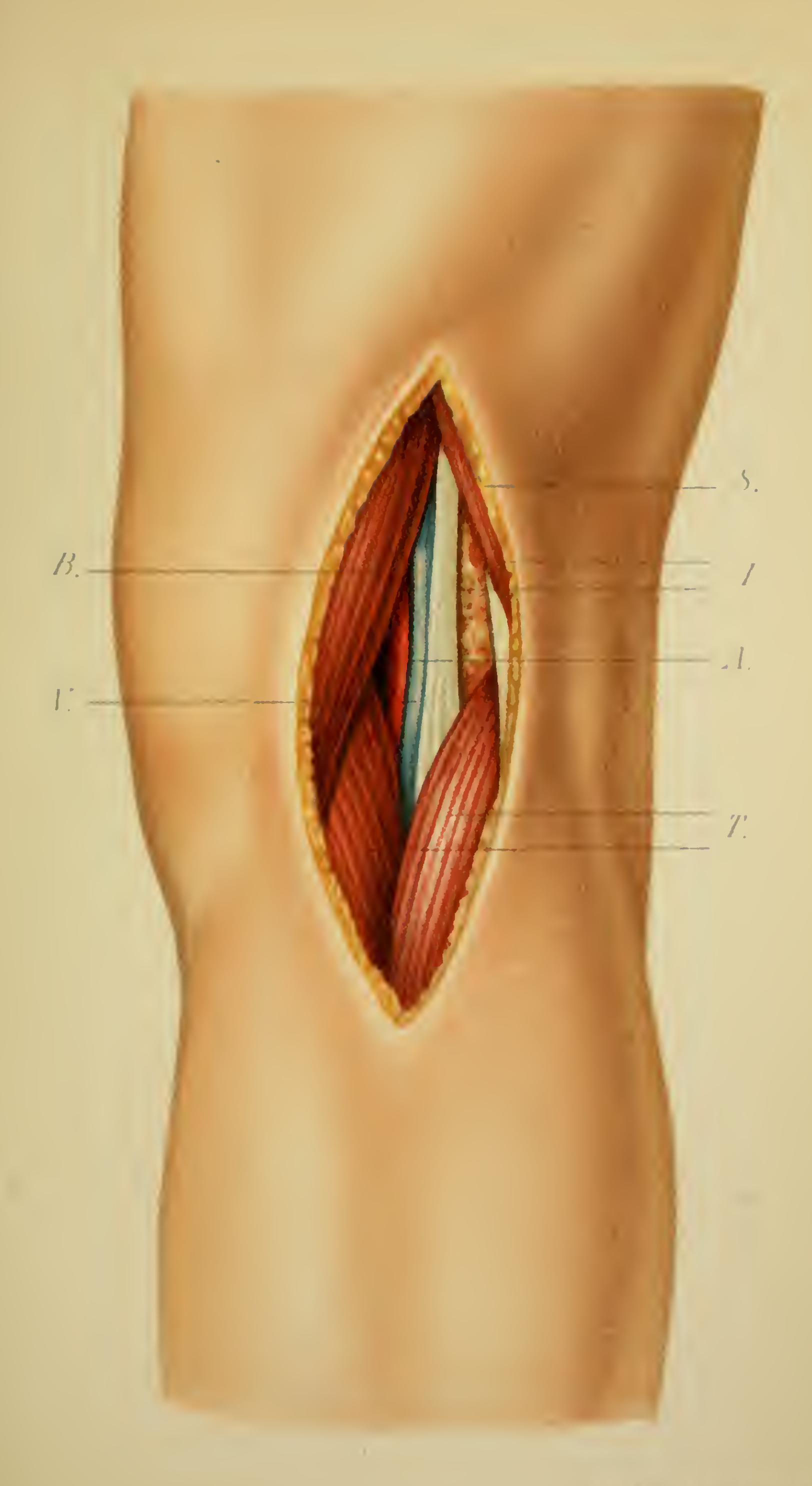

S.
B.
I
A.
V.
T.





Fig. 51.
Hautschnitt zur Unterbindung der art. poplitea.

Unterbindung der Art. tibialis antica und postica.

Die Muskulatur ist am Unterschenkel derart angeordnet, dass auf das Ligamentum interosseum an der Vorderseite die Strecker, an der Rückseite die Beuger zu liegen kommen. Die Beuger sind

von der Gruppe der Wadenmuskeln bedeckt. Um das Wadenbein sind die M. M. peronei angeordnet.

An der Vorderseite ziehen die Gefässe dem Lig. interosseum direkt aufliegend, zwischen den Muskeln, gegen den Fussrücken zu. An der Rückseite ist es der Raum zwischen der Wadenmuskulatur und den Flexoren, welcher den Gefässen und Nerven als Bahn dient.

Die Arteria poplitea teilt sich am unteren Rande des M. popliteus angelangt in den Truncus tibio-peroneus und in die Art. tibialis antica. Die Art. tibialis postica und Art. peronea, die Aeste des genannten Truncus, verlaufen zwischen oberflächlicher und tiefer Schicht der Muskulatur an der Beugeseite des Unterschenkels, durch ein Fascienblatt von der Wadenmuskulatur geschieden, nach abwärts.

Die Art. tibialis postica näher dem Schienbeine verlaufend, kommt hinter dem Malleolus internus zu liegen, wo sie entsprechend dem Ursprunge des M. abductor hallucis in die Arteriae plantares sich teilt. Die Arteria peronea zieht in derselben Schicht längs des Wadenbeins gegen den äusseren Knöchel, wo sie in einigen Aesten endet.

Die Art. tibialis antica durchbohrt von der Beugeseite her das Ligamentum interosseum und kommt so auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes unter die Muskulatur zu liegen. Das Gefäss verläuft hier dem lateralen Rande des M. tibialis ant. angelagert, gegen den Fuss. (Fig. 52.) Am Dorsum pedis angelangt ist die Arterie (hier A. pediaea genannt) an der Aussenseite der Sehne des M. Extensor hallucis l. zu sehen; entsprechend dem Interstitium zwischen dem Metatarsus der gr. Zehe und dem Metatarsus II. steigt die Arterie in die Tiefe gegen die Fusssohle ab, wo sie mit der Art. plantaris ext. (einem der beiden Endäste der A. tibialis post.) sich vereinigt.

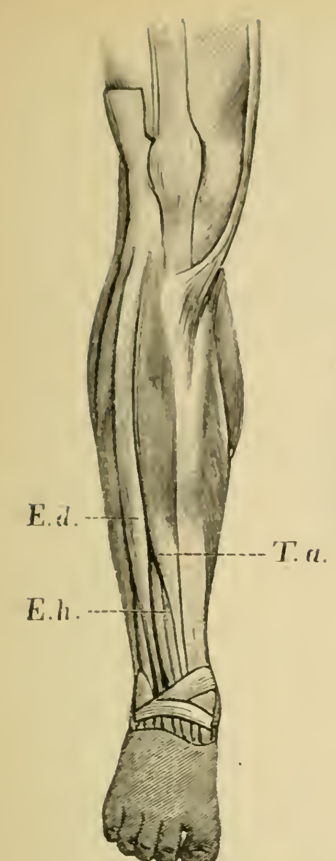


Fig. 52.
Muskulatur des Unterschenkels (Vorderseite).
Die Arterie verläuft dem Ligam. interosseum aufliegend zwischen M. Tibialis anticus (T. a.) und Extensor digitorum (E. d.) resp. Extensor hallucis (E. h.).

Die Art. tibialis antica wird vom Nervus peroneus profundus, die Art. tibialis postica vom Nervus tibialis posticus begleitet.

Die Art. tibialis antica wird typisch in ihrem Verlaufe, entsprechend der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritteile des Unterschenkels, und als dorsalis pedis am Fussrücken unterbunden.

Die Art. tibialis postica wird in ihrem Verlaufe am Unterschenkel und hinter dem malleolus internus zur Unterbindung blossgelegt.

Tibialis antica. Schnitt an der Vorderseite des Unterschenkels entsprechend der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritteile, einen

Tab. 7. I. Blosslegung der Art. tibialis antica am linken Unterschenkel.

Die Fascie ist eröffnet und der Musc. tibialis ant. (Ia.) medial und der M. extensor hallucis (E. h.) lateralwärts verzogen. Im Spalte zwischen den beiden Muskeln sieht man zu oberst den Nerv. peroneus prof. (P.p.), unter welchem die Arterie von Venen umgeben, sichtbar ist.

II. Blosslegung der Art. tibialis postica hinter dem inneren Knöchel.

Unter der gespaltenen Fascie (F) ist die geschlängelte Arterie, von zwei Venen begleitet, sichtbar.

Querfinger lateralwärts der Tibiakante. (Fig. 53.)

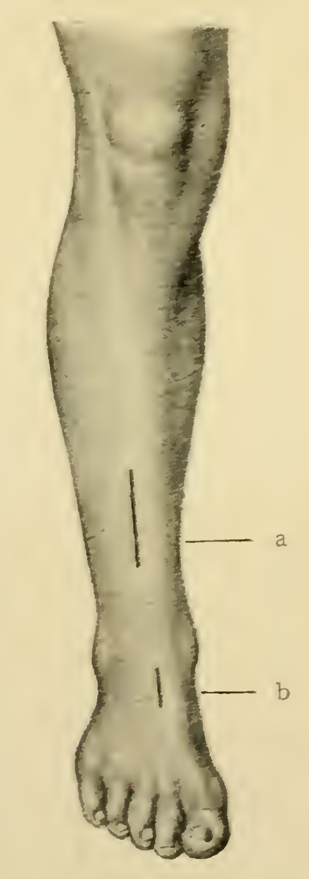
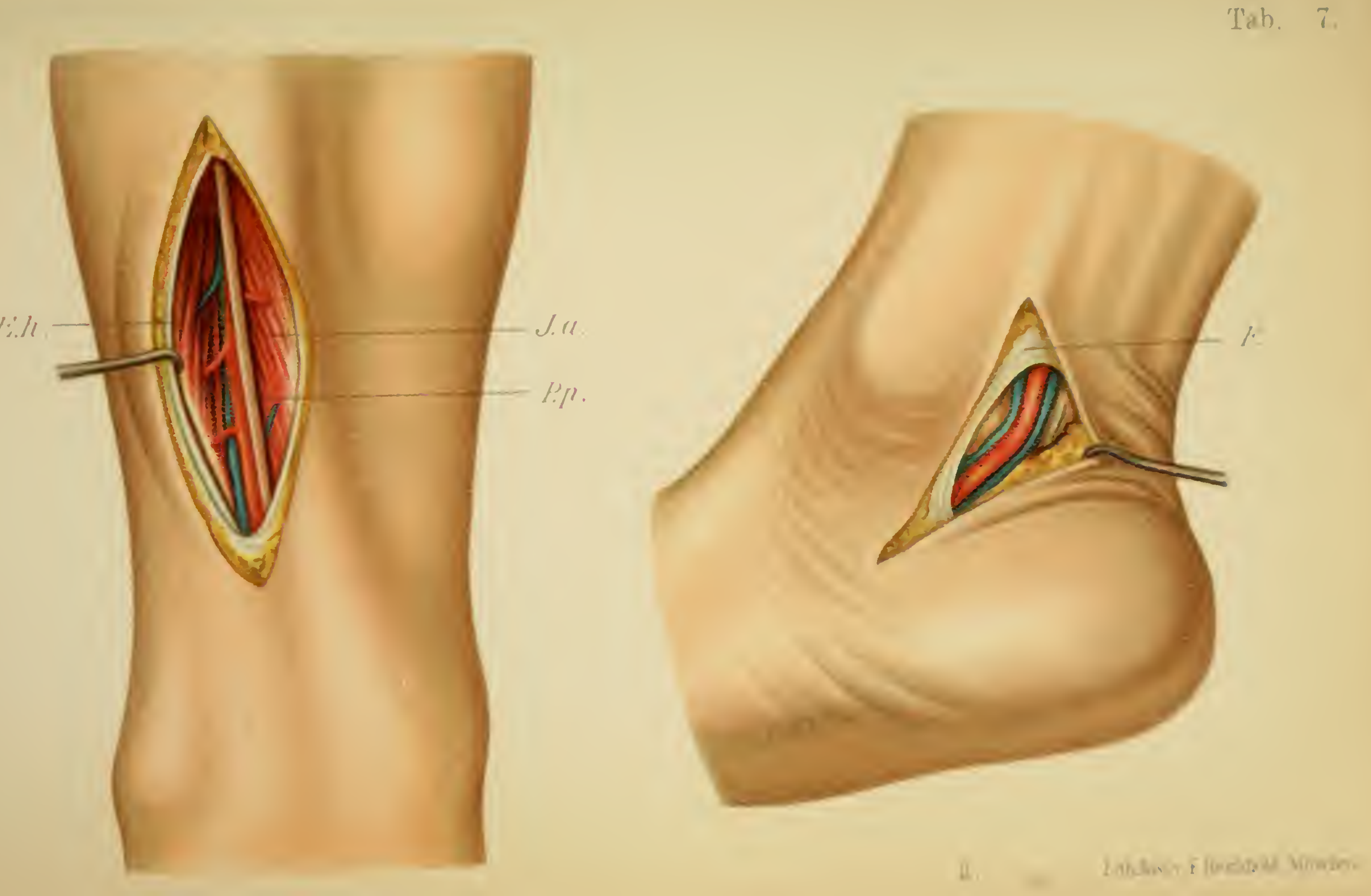


Fig. 53. Schnittrichtungen.
Zur Unterbindung der Art. tibialis antica (a) und Art. dorsalis pedis (b).

Durchtrennung der straffen und derben Fascie entsprechend der Länge des Hautschnittes. Lateral-

Tab. 7.



Lith.Anst.v F.Reichhold, München.



wärts von der Sehne des M. tibialis anticus wird zwischen diesem und dem angrenzenden Musc. extensor hallucis longus bis auf das lig. interosseum vorgedrungen. Ehe man an die Gefässe gelangt, erscheint der Nerv. peroneus profundus; unter diesem liegt die Arterie, von einem Geflechte von Venen umgeben (Tab. 7 Fig. 1). Zur Isolirung ist es zweckmässig, dass die Muskeln Tibialis ant. und Extensor hallucis kräftig mit scharfen Haken abgezogen werden.

Um mit Leichtigkeit an die Arterie zu gelangen, ist es wichtig, genau dem Muskelinterstitium zu folgen, da im anderen Falle der Weg zum Bündel der Gefässe Schwierigkeiten bereitet. Man geht an der lateralen Begrenzung des Musc. tibialis posticus ein.

Um die Art. tibialis postica in ihrem Verlaufe am Unterschenkel blosszulegen, wird im mittleren Dritteil des Unterschenkels ein Längsschnitt fingerbreit, nach einwärts von der medialen Schienbeinkante angelegt (Fig. 54 a).

Es wird die Haut und Fascie durchtrennt; die an der Tibia inserirenden Fasern des Musc. soleus müssen vom Knochen abgelöst sein, ehe die durch lockeren Zellstoff markirte Grenze der oberflächlichen und tiefen Gruppe der Wadenmuskeln sichtbar wird. Lässt man die Muskulatur der Wade mit Haken von der Unterlage im Bereiche der Wunde stumpf abheben, so wird alsbald unter dem Fascienblatte, welches die tiefe Muskelgruppe bedeckt, die vom Nervus tibialis post. und mehreren Venen begleitete Arterie zwischen M. tibialis posticus und Flexor hallucis longus sichtbar.

Zur Unterbindung der Art. tibialis post. hinter dem malleolus internus wird der Fuss maximal auswärts rotirt, in der Halbirungslinie zwischen Spitze des malleolus int. und medialem Rande der Achillessehne wird ein den malleolus umkreisender bogenförmiger Schnitt angelegt (Fig. 54 b). Liegt die hier fibröse Fascie bloss, so sieht

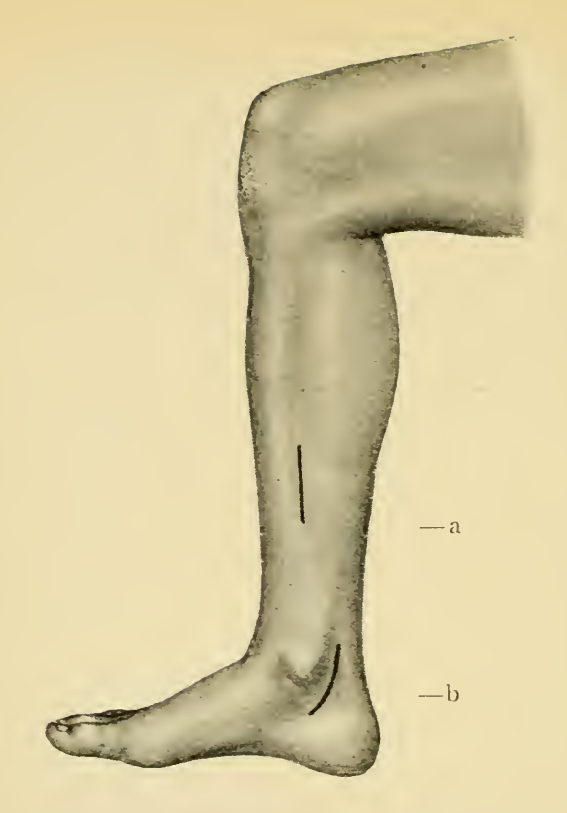


Fig. 54. Schnittrichtungen.
Zur Unterbindung der Art. tibialis postica am Unterschenkel (a) und hinter dem Malleolus int. (b).

man bereits die von zwei Venen begleitete Arterie. Nach Spaltung der Fascie kann die Arterie stumpf isolirt werden. Bei richtigem Vorgehen wird die Scheide der Muskeln (tibialis post., flexor hallucis l., flexor digit.) nicht eröffnet. Der Nerv. tibialis liegt nach aussen von den Gefässen. (Tab. 7 Fig. 2.)

Die Arteria dorsalis pedis wird am Fussrücken, bei starker Plantarflexion, vor den Knöcheln unterbunden. Die Sehne des M. extensor hallucis ist palpabel; man schneidet an der Aussenseite der Sehne, dem Verlaufe derselben entsprechend ein, spaltet die Fascie und findet, dem

Skelette dicht aufliegend, die von zwei Venen begleitete Arterie lateralwärts von der Sehne des M. ext. hall. long.

II. Amputationen und Enucleationen.

Die kunstgerechte Absetzung einer Extremität oder eines Teiles derselben wird, wenn sie in der Kontinuität der Knochen erfolgt, als Amputation, wenn sie entsprechend der Gelenkfugen vorgenommen wird, als Enucleation bezeichnet.

Man schneidet die Weichteile verschieden zweckentsprechend zu, damit sie nach Durchsägung oder Auslösung des Knochens zur Bedeckung der Wundfläche sich eignen.

Indikationen.

1. Bildungsanomalien, überzählige Finger, oder erworbene unkorrigirbare Formfehler (Kontrakturen, atrophische Glieder).

2. Verletzungen, wie Ausreissungen der Glieder, Zermalmungen der Extremitäten, Zerstörung der Haut in grossem Umfange; im allgemeinen, wenn die Wiederherstellung eines funktionsfähigen Gliedes aus dem Grade und der Art der Verletzung als ausgeschlossen erscheint.

3. Caries der Gelenke, der Erwachsenen, wenn konservirende Operationen nicht mehr möglich sind, oder wenn die Erkrankung des Gelenkes zu einer bestehenden Tuberkulose der Lungen oder eines anderen Organs hinzutritt.

4. Infektionen, phlegmonöse Entzündungen der Gewebe, Verjauchung der Gelenke, Osteomyelitis mit Epiphysenlösung und Vereiterung der Gelenke, stets wenn der Prozess nicht lokalisirt werden kann.

5. Neoplasmen, maligne der Knochen und Weichteile. Selten bieten auch benigne Geschwülste, wie die Enchondrome an den Fingern, die Veranlassung zur Amputation resp. Enukleation.

6. Gangrän (demarkirte) der Extremitäten.

7. Unheilbare circuläre Ulcera cruris und Elephantiasis.
8. Unheilbare Pseudarthrosen.

Zur Reamputation geben Veranlassung:

1. Stumpfneuralgien, als Folge von Neuromen des Amputationsstumpfes.
2. Konische Amputationsstümpfe.

Zur Ausführung der Amputation wird der Kranke derart gelagert, dass das zu amputirende Glied bequem zugänglich ist. Die oberen Extremitäten werden in die horizontale erhoben und durch Assistenten in dieser Lage erhalten. Bei Absetzungen an den unteren Extremitäten überragt das Bein, welches horizontal gehalten wird, den Tischrand.

Ein Assistent fasst die Extremität an ihrem peripheren Ende, ein zweiter fixirt dieselbe centralwärts vom Orte der Abtragung.

Die provisorische Blutstillung wird für die Dauer der Operation erzielt, entweder durch digitale Kompression der Arterie, oder durch Umschnürung der Extremität mit dem elastischen Schlauch (Esmarch'sche Blutleere).

Die Digitalkompression kann nur dort zweckmässig in Anwendung kommen, wo sich die Arterie gegen die feste Unterlage eines Knochens andrücken lässt. Man komprimirt die Art. femoralis gegen den horizontalen Ast des Schambeins, an der Stelle, wo sie das Poupart'sche Band kreuzt. Die Art. subclavia wird in der fovea supraclavicularis gegen die erste Rippe komprimirt. Zur präventiven Blutstillung mittelst elastischer Umschnürung nach Esmarch wird die betreffende Extremität kurze Zeit vertikal erhoben gehalten und hierauf centralwärts von der Stelle, wo die Absetzung erfolgen soll, mit der elastischen Binde, oder dem elastischen Schlauch circulär umschnürt.

Stellung des Operateurs. Der rechtshändige Operateur stellt sich derart, dass das zu amputirende Glied zu seiner Rechten abfällt.

Bei Amputationen an der rechten oberen Extremität ist diese abducirt und in die Horizontale erhoben. Der Operateur steht an der Aussenseite, das Gesicht den Füssen des Kranken zugekehrt. An der linken oberen Extremität steht der Operateur zwischen Rumpf und dem abducirten Arme, mit dem Gesichte gegen das Haupt des Kranken. An den rechten unteren Extremitäten ist der Operateur an der Aussenseite derselben, an der linken, zwischen die abducirten Beine des Kranken postirt.

Der Operateur steht mit leicht vorgeschobenem rechten Fusse und stützt sich, während er schneidet, mit der linken auf den Stumpf.

Ausführung der Amputation.

Die Operation umfasst die folgenden vier Akte: 1) Durchtrennung der Haut und Muskulatur. 2) Absetzung des Gliedes, Durchsägung des Knochens. 3) Definitive Blutstillung durch Ligatur der Gefässe und 4) Wundversorgung.

Die Durchtrennung der Weichteile wird derart vorgenommen, dass nach erfolgter Absetzung die Vereinigung der Wunde durch die Naht ermöglicht ist, dass der Stumpf entsprechend mit Weichteilen bedeckt, und dass die Narbe, namentlich an den Amputationen im Bereiche der unteren Extremität günstig situirt sei.

Man durchtrennt die Weichteile entweder mehr minder quer auf die Längsachse des Gliedes (Cirkelschnitt) oder man bildet aus den Weichteilen **Lappen**, welche nach vollführter Absetzung aneinandergeklappt und vereinigt werden. Eine Mittelform zwischen Cirkelschnitt und Lappenbildung ist der Raketten- resp. Ovalairschnitt.

Cirkelschnitt. Je nachdem die Weichteile in einer zur Längsachse queren oder geneigten Ebene durchtrennt werden, unterscheiden wir den queren oder schiefen Cirkelschnitt. Die Durchtrennung kann bis auf den Knochen in einem Tempo erfolgen (einzeitiger Cirkelschnitt), oder aber es wird die Haut und die Muskulatur, in verschiedener Höhe, in zwei Tempis durchschnitten (zweizeitiger Cirkelschnitt).

Die erstere Methode, die dem Celsus zugeschrieben wird, hat nur beschränkte Verwendbarkeit.

Der zweizeitige Cirkelschnitt (J. L. Petit, Cheselden) wurde ursprünglich derart geübt, dass vorerst die Haut circulär umschnitten wurde. Die Muskulatur wurde in einem zweiten Tempo unter Retraktion entsprechend centralwärts durchtrennt. In dieser Form stellt der zweizeitige Schnitt nur eine Modifikation des Verfahrens von Celsus dar.

Zwekmässiger wird beim zweizeitigen Schnitt zunächst die Haut peripherwärts von jener Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll, circulär umschnitten. Das Messer wird zu diesem Zwecke mit der Basis, die Spitze dem Operateur zugewandt, (Fig. 55) angesetzt und um die untere Peripherie des Gliedes geführt. Das Messer wird nun mit vom Operateur abgewandter Spitze mit der Basis abermals in den Ausgangspunkt des Schnittes eingesetzt und über die obere Begrenzung des Gliedes geführt. Es resultirt auf diese Weise aus zwei einander zugekehrten Halbkreisen ein circulärer Hautschnitt; ist die Haut allenthalben gleichmässig bis auf die Muskelfascie durchtrennt, so wird sie im ganzen Bereiche des Cirkelschnittes, centralwärts von der Unterlage abpräparirt, wodurch ein aus Haut und Unterhautfettgewebe bestehender Hohlcylinder — die Manchette — entsteht. Das Präpariren der Manchette geschieht derart, dass der Operateur an dem von ihm entferntesten Punkte des Cirkelschnittes von oben her mit Daumen und Zeigefinger

den Wundrand ergreift, und von der Unterlage abzuziehen sucht, die von der Haut zur Fascie ziehenden gespannten Fasern werden mit senkrecht gegen die Unterlage geführten Zügen des Messers durchtrennt (Fig. 56). Nun wird die benachbarte Hautpartie in derselben Weise gefasst und von ihrer Unterlage gelöst. Der Operateur umkreist so allmählich die ganze Peripherie der Extremität. Ist der Ausgangspunkt erreicht, so wird in zweiter Tour die Ablösung der Haut fortgesetzt so lange bis die Manchette entsprechende Höhe hat und umgekrämpt werden kann; es ist wichtig, dass die Umschlagsstelle der Manchette in eine, zur Längsachse des Gliedes senkrechte Ebene zu liegen komme. Die Höhe der Manchette richtet sich nach dem Durchmesser des zu amputirenden Gliedes; im allgemeinen wird der Hautschnitt peripherwärts von der Amputationsstelle in einer Entfernung angelegt, die etwa zwei Drittheile des Durchmessers der Extremität an der Amputationsstelle beträgt. Entsprechend der Umschlagstelle der Manchette werden die Muskeln mit langen Zügen des Amputationsmessers durchschnitten, so dass die Schnittfläche der Muskeln eine glatte Ebene darstellt. Zum Muskelschnitte wird das Messer, wie Fig. 55 zeigt, angelegt. Man muss es durch Erfahrung lernen, den Druck und Zug am Messer richtig zu dosiren.

Man legt das Messer mit der Basis an und drückt, indem man es zu sich zieht, die Stärke der Klinge gegen die resistirenden Muskelmassen; so schneidet man, indem man das Messer in horizontaler Ebene vom Heft bis zur Spitze an sich zieht, die Muskel an der unteren Begrenzung in einem Zuge durch. Man schiebt nun abermals in horizontaler Richtung, ohne die Stellung des Messers zu ändern, die Klinge bis an die Basis vor, worauf, mit der Stärke der Klinge beginnend, während die Faust erhoben wird,



Amputation des Unterschenkels I.

Fig. 55. Circuläre Umschneidung der Haut.





Amputation des Unterschenkels II.
Fig. 56. Präparation der Manchette.





Amputation des Unterschenkels III.

Fig. 57. Muskelschnitt. Erstes Tempo zur Durchschneidung der Wadenmuskulatur.





Amputation des Unterschenkels IV.

Fig. 58. Absägung der Unterschenkelknochen.



der Rest von Muskulatur an der unteren und der dem Operateur zugekehrten Peripherie durchschnitten wird. Nun werden die Muskeln der Oberseite durchtrennt; zu diesem Zwecke wird das Messer von oben her mit der Basis in den Ausgangspunkt des Schnittes derart eingelegt, dass die Spitze vom Operateur abgewandt ist, und über die obere Begrenzung durch die Muskeln geführt.

Am Unterschenkel und Unterarm bedarf es zur Durchschneidung der Teile zwischen den beiden Knochen noch eines besonderen Kunstgriffs. Nachdem die Muskeln in der eben angegebenen Weise circulär durchtrennt wurden, wird ein schmales Messer in den Zwischenknochenraum eingestossen, mit der Kante senkrecht zu den Knochen gestellt, worauf in typischen, gegen beide Knochen gerichteten Zügen die Muskel und Bänder des Zwischenknochenraumes durchtrennt werden. (Die Details dieses Schnittes vide Amputation des Unterschenkels.)

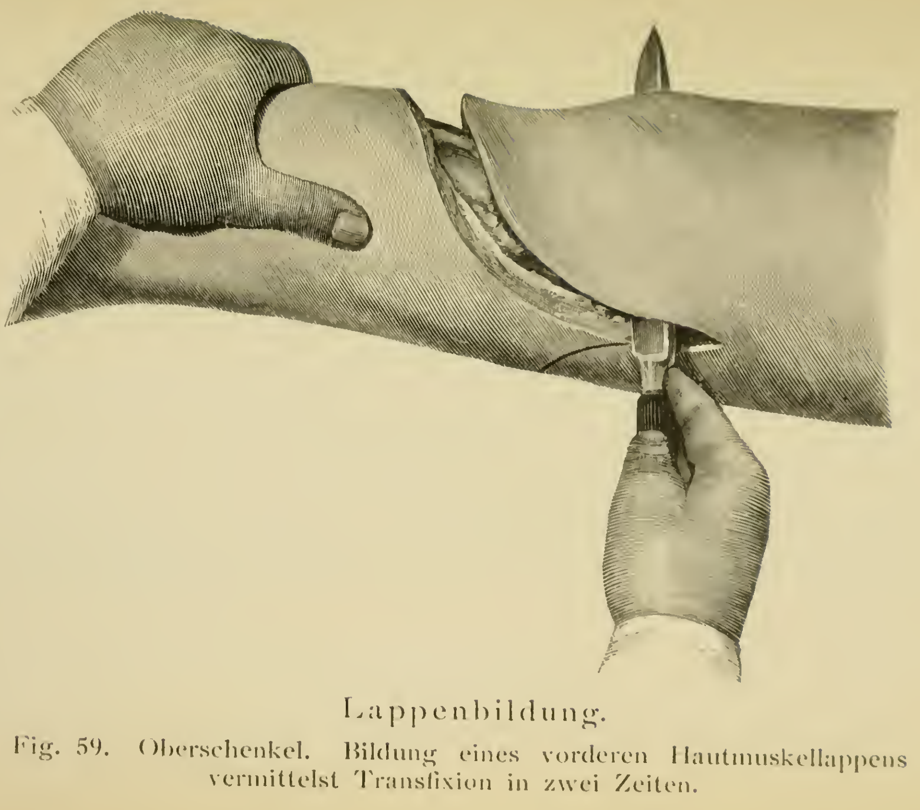
Lappenschnitt. — Bei dieser Methode werden die Weichteile in Form von Lappen zugeschnitten und zur Bedeckung des Stumpfes verwendet. Die Lappen können ihrer Form nach verschieden, halbkreisförmig, zungenförmig mit parallelen Seiten und abgerundeten Ecken, gebildet werden; sie bestehen aus Haut, aus Haut und Muskulatur, Haut und Periost, und wir benennen sie demnach als Hautlappen, Hautmuskellappen, Hautperiostlappen etc. Auch Knochensegmente können im Zusammenhange mit der Haut in Lappen enthalten sein, und an Wundflächen adaptirt zur Anheilung gebracht werden.

Die Lappen sind an ihrer Basis stets reicher an Substanz als entsprechend ihrem Ende. Man deckt die Stümpfe mit einem einzigen (Lowdham, Verduin) oder zwei Lappen (Ravaton). Die Lappen sind von gleicher oder ungleicher Grösse. Nach der Situirung der Lappen spricht man von vorderen, seitlichen und hinteren Lappen.

Die Lappenbildung kann erfolgen durch Schnitt von aussen nach innen (Langenbeck) oder umgekehrt durch Ausschnitt von der Basis zur Peripherie des Lappens (Transfixion). Im ersteren Falle wird die Form des Lappens mit dem Messer vorgezeichnet, die Haut und Fascie in diesem Schnitte bis auf den blossliegenden Muskel durchtrennt, worauf der Hautlappen sich etwas retrahirt. Von der Retraktionsstelle aus wird die Muskulatur mit langen Zügen des Messers bis an die Basis durchtrennt, worauf der Lappen aufgeklappt werden kann. Soll ein Hautlappen gebildet werden, so wird nach Vorzeichnung der Form mit dem Messer, der Wundrand mit der Rechenpincette oder dem spitzen Haken gefasst, abgehoben und die Haut successive von ihrer Unterlage abpräparirt.

Bei der Transfixionsmethode lassen sich glattere Schnittflächen erzielen. Man kann dabei auf zweierlei Weise verfahren; man bildet den Lappen durch direkte Transfixion, indem man mit dem Messer in querer Richtung knapp vor dem Knochen durch die Muskulatur sticht und gegen die Haut ausschneidet. Bei der anderen Methode zeichnet sich der Operateur mit dem Messer die Form des Lappens vor, wobei auch die Fascie durchtrennt wird, so dass der Lappen sich etwas retrahirt. Nun wird das Messer an der Basis wie oben eingestochen und durch die Muskulatur bis an das Ende des Lappens geführt, an welcher Stelle ausgeschnitten wird. Auf diese Weise erzielt man die zweckmässigste Verteilung der Muskulatur im Lappen, der an seinem Rande nur aus Haut und Fett bestehen soll. (Fig. 59, Fig. 62.)

Hat man auf eine der genannten Arten zwei Lappen gebildet, so werden sie aufgeklappt, und die noch am Knochen befindliche Muskulatur mit einem Cirkelschnitte durchtrennt (Fig. 62). Handelt es sich um den Unterschenkel oder den Vorderarm, so muss, ehe die Absägung des Knochens



Lappenbildung.

Fig. 59. Oberschenkel. Bildung eines vorderen Hautmuskellappens vermittelst Transfixion in zwei Zeiten.





Lappenbildung.

Fig. 60. Lappen aus der Muskulatur des Oberschenkels, aufgeklappt.



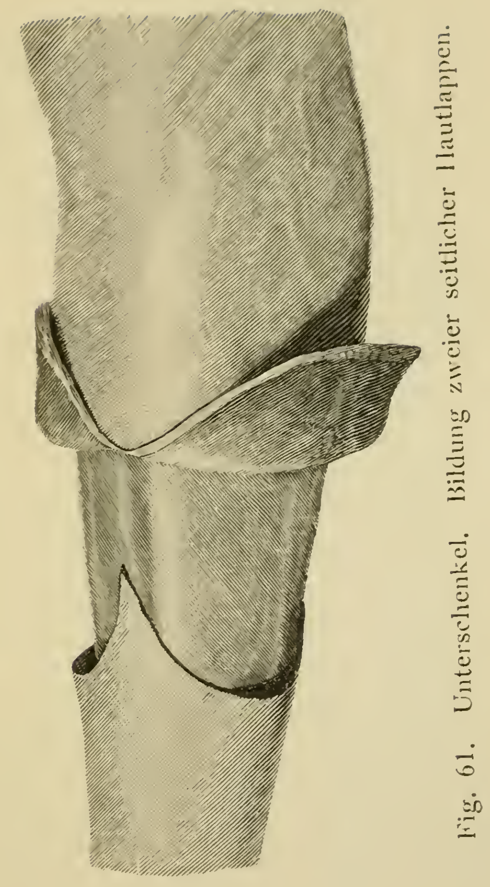


Fig. 61. Unterschenkel. Bildung zweier seitlicher Hautlappen.



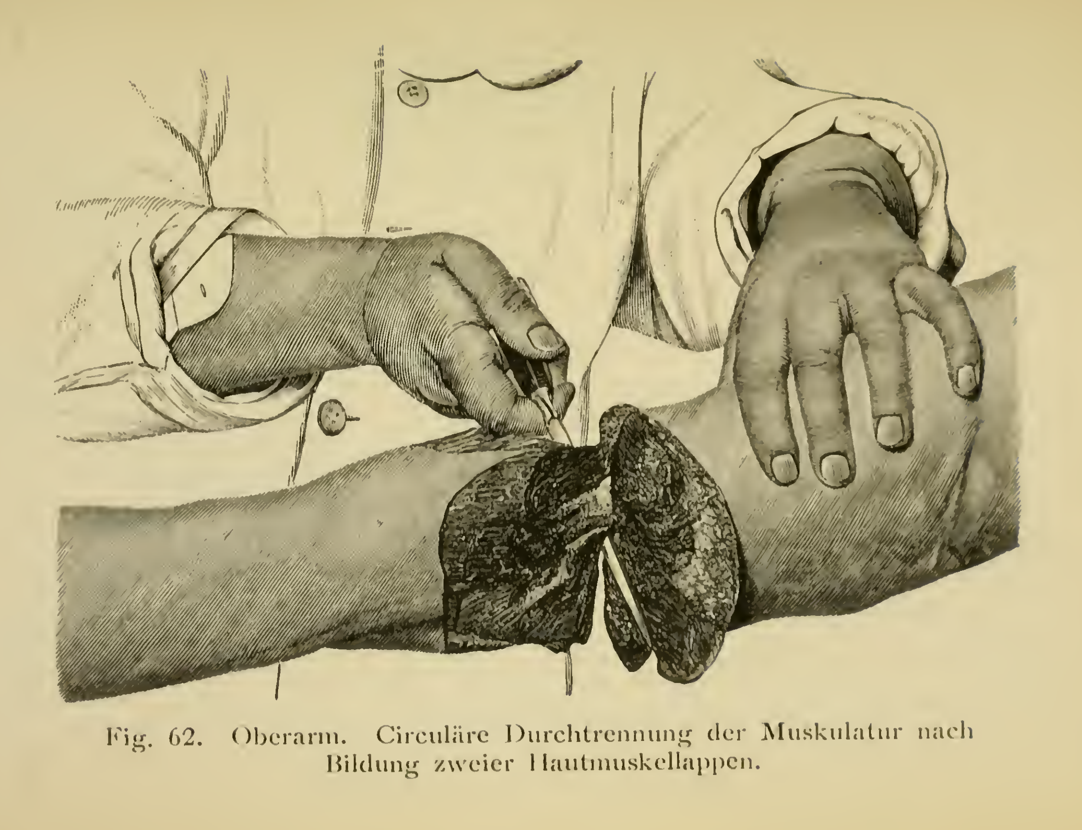


Fig. 62. Oberarm. Circuläre Durchtrennung der Muskulatur nach Bildung zweier Hautmuskellappen.



erfolgt, die Muskulatur im Zwischenknochenraum nach den hiefür geltenden Regeln vorgenommen werden.

Der Ovalairschnitt entsteht, wenn wir in den Cirkelschnitt an einem Punkte seiner Peripherie einen Längsschnitt einmünden lassen. Der Längsschnitt wird ebenso wie der circuläre durch das Periost bis auf den Knochen geführt. Die Spitze des Ovals wird entweder an die Streckseite des Gelenkes, oder an die Seiten desselben verlegt. Von der Spitze des Ovals gehen zwei divergirende Schnitte aus, die an der entgegengesetzten Umrandung der Peripherie in querer Richtung ineinander übergehen. (Methode von Scoutetten). Die Form der Wunde entspricht der eines Kartenherzens, die Spitze des Ovals ist stets der centralste Punkt der Wunde, die Absetzung im Knochen wird entsprechend der Spitze vorgenommen. (Fig. 63).

Nach Vereinigung durch die Naht ist die Wunde linear. Der Ovalairschnitt findet seine Anwendung vorwiegend bei Enucleationen der Finger und Zehen seltener zur Auslösung in der Schulter, im Hüftgelenke.



Fig. 63. Ovalairschnitt zur Amputation des Zeigefingers im Metacarpus.

D u r c h s ä g u n g d e s K n o c h e n s. Nach vollendeter Durchtrennung der Weichteile und Umschneidung des Periosts wird das letztere im Bereiche des Schnittes mit dem Raspatorium sorgfältig in kurzer Strecke centralwärts abgehebelt, damit die Sägefläche am Knochen blossliege, und damit das Periost nicht durch die Säge gequetscht in einzelnen Partikelchen gänzlich aus seinem Zusammenhange gerissen, die primäre Heilung hindere. Beim Absägen ist darauf zu achten, dass der Knochen möglichst central durchtrennt werde, dass die Sägefläche senkrecht auf die Längsachse des Knochens gerichtet sei, und dass die Weichteile vor jeder Verletzung während des Sägens geschützt bleiben. Die Muskulatur wird mit spitzen Haken aus dem Bereiche der Säge verzogen, oder aber der Stumpf wird während des Absägens in gespaltene Kompressen gehüllt, geschützt.

Um mit dem Sägen zu beginnen, setzt der Operateur den Daumennagel der linken Hand dem entblössten Knochen senkrecht auf, (Fig. 58) und benützt die so geschaffene Wand als Leitung für das Blatt der Säge. Im Beginne wird die Säge ohne Druck geführt; erst wenn eine Furche im Knochen geschaffen ist, kann die Durchsägung mit raschen Zügen unter Anwendung eines gewissen Druckes zu Ende geführt werden. Der an der Peripherie postirte Assistent hält die Extremität in Extension, und sucht sie in der Sägefläche abzuknicken, damit nicht das Blatt der Säge zwischen den Sägeflächen des Knochens eingeklemmt werde. Der Knochen wird mittelst der Knochenzange am Rande geglättet; spitze Knochenvorsprünge werden abgekneipt.

Nach vollendeter Absetzung des Gliedes wird nun an die d e f i n i t i v e B l u t s t i l l u n g geschritten. Die ihrer Lage nach bekannten arteriellen und venösen Hauptstämme werden am Stumpfe mittelst zweier anatomischer Pincetten isolirt, durch Schieberpincetten abgeklemmt und ligirt; ausser den Haupt-

stämmen der Arterien werden alle sichtbaren, meist in den bindegewebigen Interstitien der Muskulatur verlaufenden Gefässe unterbunden. Hierauf wird der Esmarch'sche Schlauch gelüftet. Dabei kann sich die Notwendigkeit weiterer Ligaturen herausstellen; parenchymatöse Blutung wird durch Kompression zum Stillstand gebracht.

Die Wundversorgung bezweckt ein genaues Adaptiren der Wundflächen, mit Vermeidung von toten Räumen, sowie ein exaktes Anliegen der Hautränder.

Man kann durch versenkte Nähte die Muskel für sich vereinigen oder man adaptirt durch Bäuschchennähte breitere Flächen der Wunde und vereinigt die Haut durch oberflächliche Knopfnähte, oder durch die fortlaufende Naht. (Fig. 64 u. 65.)



Fig. 64.
Wundnaht nach Amputation des Unterschenkels mit dem Cirkelschnitte.

Ist die Möglichkeit gegeben, völlig aseptisch zu amputiren, so kann die Amputationswunde vollkommen durch die Naht vereinigt werden; im anderen Falle werden Drains aus der Tiefe der Wunde

zur Haut herausgeleitet. Denselben Dienst leisten: eingelegte Streifen von steriler resp. antiseptisch imprägnirter Gaze oder Dochte.

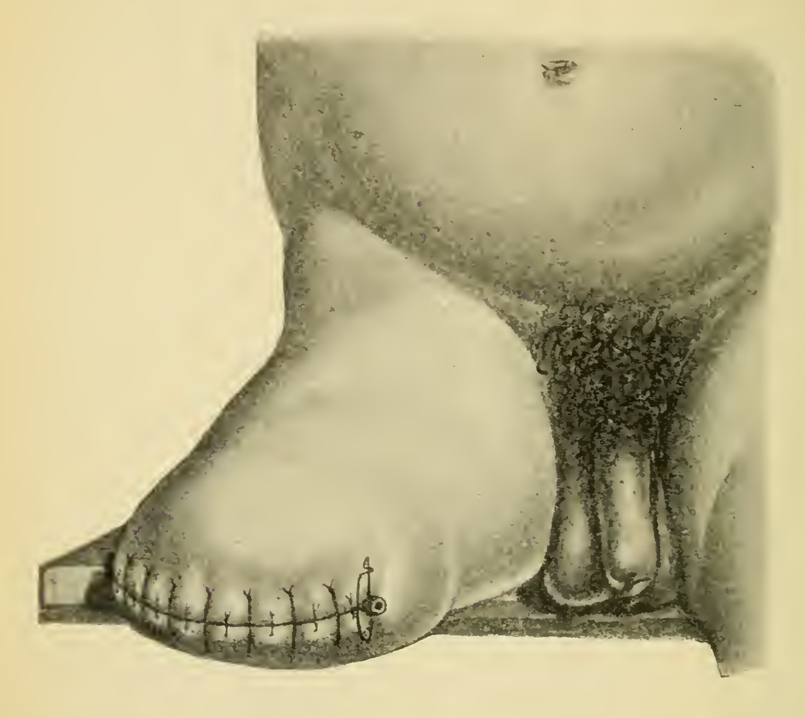


Fig. 65.
Wundnaht nach Lappenamputation des Oberschenkels.

Für die **Exartikulationen** gelten im allgemeinen die für Amputation hervorgehobenen Grundsätze. Der Operateur ist an die Peripherie der Extremität postirt; er hält, während er mit der Rechten die Exartikulation vornimmt, mit der linken das abzutragende Glied umfasst.

In der Mehrzahl der Fälle wird das Gelenk von der Streckseite her eröffnet. Es kommen zur Anwendung Lappen und Ovalairschnitte, seltener Cirkelschnitte mit Manchettenbildung. Die Lappen sind derart angelegt, dass ihre Basis in der Höhe

der Trennungsfläche des Gelenkes, in dem die Absetzung erfolgt, gelegen ist.

Gewöhnlich werden ungleich grosse Lappen zugeschnitten. An jener Seite des Gelenkes, wo die Kapsel zuerst eröffnet wird, kann der Lappen durch Transfixion oder Präparation von aussen nach innen gebildet werden: ist die Auslösung nun beendet, so werden, als letzter Akt der Operation, die Weichteile an der entgegengesetzten Seite des Gelenkes von der Wunde her durchschnitten. Zu diesem Zwecke zieht der Operateur an der mit der linken Hand gefassten, im Gelenke bereits ausgelösten Extremität an und hält sie derart, dass die Hautbrücke, durch welche die Extremität noch mit ihren centralen Teilen zusammenhängt, völlig glatt und faltenlos ausgespannt ist. Das Messer wird in die Wunde eingelegt und durchtrennt von da aus in querer Richtung die ausgespannte Hautbrücke. Beim Ausschneiden ist darauf zu achten, dass in erster Linie die Muskulatur und etwas peripherwärts von dieser die Haut durchtrennt werde. Die Methoden der Exartikulation sind zum Teil derart konstruirt, dass mit dem letzten Messerschnitte, der von der Wunde aus den Lappen bildet, die Hauptgefässe durchtrennt werden. Während des Ausschneidens kann die Arterie durch Fingerdruck von der Wunde aus verschlossen gehalten werden. Eine Methode der Exartikulation (E s m a r c h) an den grossen Gelenken gerne angewendet, besteht darin, dass nach Anlegung des Esmarch'schen Schlauches mit einem circulären Schnitte die Weichteile im oberen Dritteile der Extremität bis auf den Knochen durchschnitten werden.

Auch der Knochen wird im Niveau des Muskelschnittes durchsägt; nach Unterbindung der Gefässe wird der konstringirende Schlauch gelöst. Ein Längsschnitt wird vom Gelenke bis in die Wunde durch die Weichteile bis auf den Knochen derart angelegt, dass grössere Gefässe oder Nerven nicht

in seinen Bereich kommen. Nun wird das Gelenk, während die Längswunde durch Haken klaffend erhalten wird, kunstgerecht eröffnet und der Rest des Knochens möglichst schonend ausgelöst. Aus der hier geübten Kombination von Cirkel- und Längsschnitt resultirt eine Form des Schnittes, die dem Rakettenschnitt ähnelt.

Amputationen und Exartikulationen an der unteren Extremität.

Amputation des Unterschenkels.

Die Absetzung des Unterschenkels kann in beliebiger Höhe vorgenommen werden. Man war in früherer Zeit gewöhnt, den Unterschenkel unter allen Umständen im oberen Dritteile am „Orte der Wahl“ zu amputiren. Diese Methode sollte es ermöglichen, nach erfolgter Heilung den Stelzfuss in Anwendung zu bringen, auf dem das Knie in gebeugter Stellung bequem aufruht. Heutzutage haben wir es zum Prinzipe erhoben, bei der Amputation des Unterschenkels möglichst konservativ vorzugehen, und die Absetzung mit denkbarster Schonung der gesunden Partien des Beines vorzunehmen. Wir amputiren auch am Unterschenkel nicht mehr am „Orte der Wahl“, sondern stets am „Orte der Notwendigkeit.

Von Methoden kommen bei Amputation des Unterschenkels zur Anwendung: der zweizeitige Cirkelschnitt mit Bildung einer Manchette, ferner von Lappen: zwei seitliche Hautlappen; zwei seitliche Hautmuskellappen; ein vorderer Hautperiostlappen, und hinterer kurzer Hautmuskellappen aus der Wade (Heine). Auch ein einziger grösserer Hautmuskellappen aus der Substanz der Wade kann zur Deckung des Stumpfes dienen.

Amputation des Unterschenkels mit dem zweizeitigen Cirkelschnitt. Circulärer Haut-

schnitt: der Assistent rotirt das Bein gegen den Operateur. Dieser beginnt an dem von ihm entferntesten Punkte die Präparation der Manchette; er umkreist, indem er zu sich präparirt, die ganze Peripherie. Ist die Manchette in entsprechender Höhe freipräparirt und umgeschlagen, liegt die Umschlagstelle in einer Ebene, so wird die Muskulatur durchtrennt. Schnitt durch die Muskulatur der Wade in drei Tempis. Es folgt nun der Schnitt durch die Muskulatur, die zu beiden Seiten dem Zwischenknochenbande aufliegt.

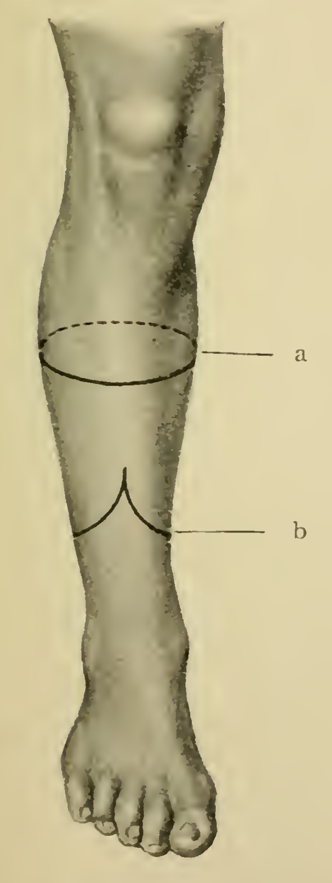


Fig. 66.
Schnitte zur Amputation des Unterschenkels.
a) Cirkelschnitt zur Amputation am Orte der Wahl.
b) Seitliche Lappenschnitte..

Dieser komplicirtere Schnitt soll exakt in einer Ebene geführt werden, damit nicht die Gefässe in

Tab. 8. Querschnitt durch den rechten Unterschenkel im mittleren Drittel.

t. Tibia. f. fibula.

E. Gruppe der Extensoren (Tibialis anticus. Ext. digitorum com. Ext. hallucis).

S. Musc. Soleus. G. Musc. Gastrocnemius.

T. p. Musc. tibialis posticus.

Pr. Gruppe der M. peronei.

T. a. Art. tibialis antica mit der entsprechenden Vene und dem N. peroneus profundus.

T. Art. tibialis postica mit den entsprechenden Venen und dem Nervus tibialis posticus.

P. Art. und Vena peronea.

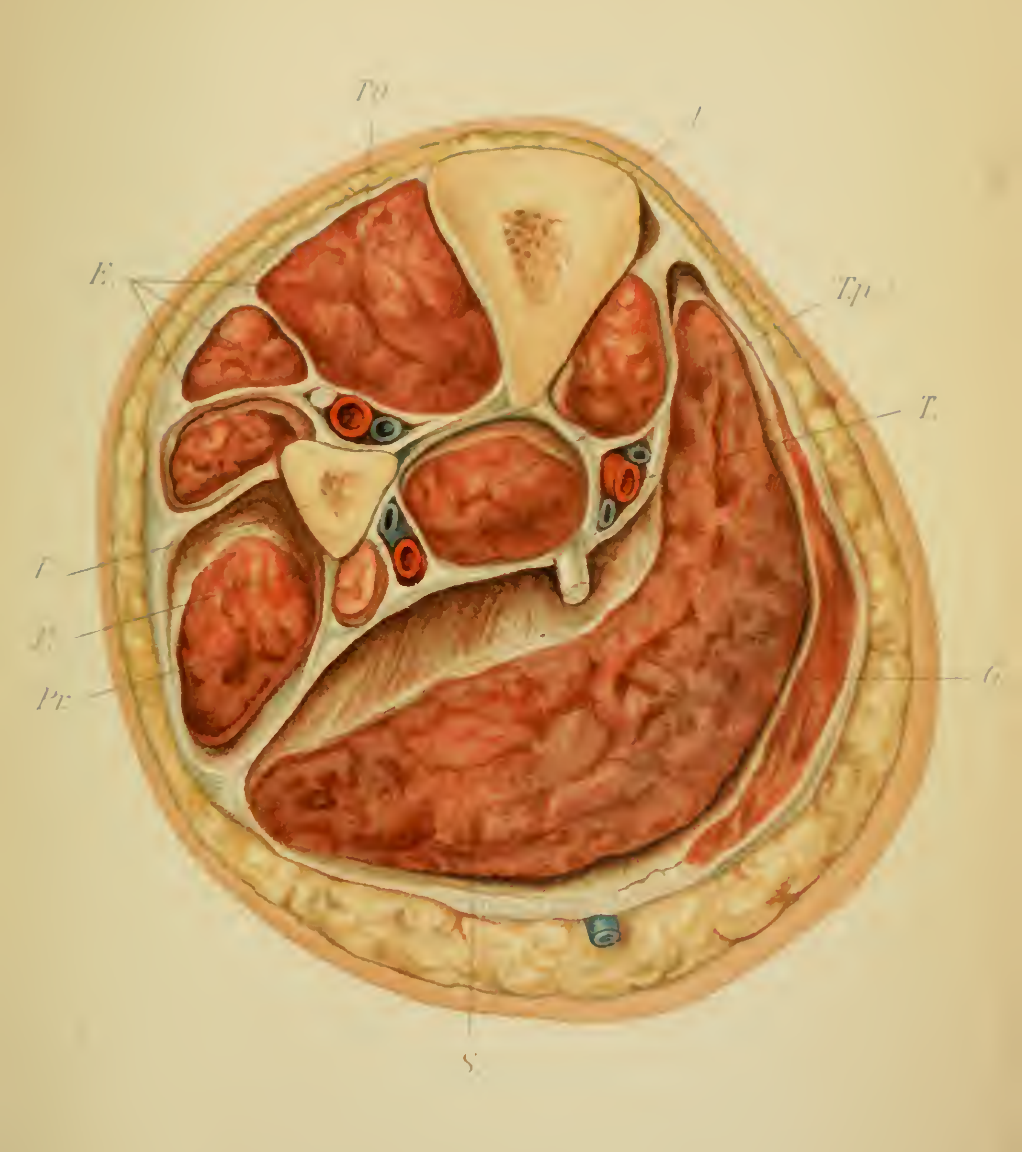
---

verschiedenen Höhen mehrfach durchtrennt werden. Zur Ausführung der sogenannten Achtertour wird das Messer horizontal mit der Basis der oberen Fläche der Tibia derart aufgelegt, dass die Spitze gegen den Operateur gerichtet ist. Das Messer wird nun stets in horizontaler Richtung von der Basis zur Spitze ausgezogen, knapp an der Tibia in den Zwischenknochenraum bis an das Heft eingestossen, und schneidet die Weichteile zwischen beiden Knochen durch. Der Operateur zieht nun an der Fibula angelangt, das Messer vom Heft zur Spitze aus, umkreist die Fibula und stösst in horizontaler Richtung das Messer mit abgewendeter Spitze und nach oben gerichteter Schneide abermals in den Zwischenknochenraum ein und durchtrennt endlich von der Fibula gegen die Tibia schneidend etwa noch vorhandene Fasern der Muskel.

Der Operateur greift nun mit Zeigefinger und Daumen in die Wunde, umfasst das Zwischenknochenband, um sich von der erfolgten queren Durchtrennung aller Muskel zu überzeugen.

Zur Absägung rotirt der Assistent das Bein nach einwärts. Mit dem Raspatorium wird das Periost von der Schnittfläche abgehebelt. Die Säge wird bei einwärts rotirtem Beine der Tibia

Tab. 8.





aufgelegt, doch derart geneigt, dass die Fibula auch alsbald in den Bereich der Säge kommt. An der Tibia wird durch vorsichtiges Sägen eine Furche geschaffen. Hat das Sägeblatt einmal die sichere Bahn, so wird auch die Fibula in den Bereich der Säge gebracht und beide Knochen werden gleichzeitig durchtrennt. (Fig. 58.)

Am Stumpfe (Tab. 8) sehen wir die Querschnitte der beiden Knochen, das Lig. interosseum zwischen beiden ausgespannt. Nach vorne, dem Bande aufliegend, die Gruppe der Strecker, an der entgegengesetzten Seite die Beuger. Um das Wadenbein ist die Gruppe der Peronaei sichtbar. Die mächtigen Muskelmassen der Wade bilden die oberflächlichste Schicht an der Beugeseite. Zwischen Wadenmuskulatur und den Beugern verlaufen die Art. tibialis post. und peronea. Der oberen Seite des Lig. interosseum aufliegend, sieht man die Art. tibialis antica. Das Centrum der ganzen Figur wird vom M. tibialis posticus gebildet, der als Orientirung beim Aufsuchen der Gefässe benützt werden kann. Vor diesem finden wir durch das Zwischenknochenband vom Muskel getrennt die Art. tibialis antica, seiner unteren Seite dicht angelagert tibial- und fibularwärts die Arteriae tibialis postica und peronea.

Lappenamputationen am Unterschenkel.

1) Zwei seitliche, gleich lange Hautlappen. Die Basis der Lappen entspricht der Höhe, in welcher die Absetzung erfolgen soll; an der Vorderseite stossen die Lappen entsprechend der Tibiakante zusammen; die Form der Lappen wird mit dem Messer, bis auf die Fascie dringend, vorgezeichnet, worauf die Lappen von der Unterlage präparirt und aufgeklappt werden. (Fig. 61.) Die Muskelschnitte sind in der angegebenen typischen Weise senkrecht auf die Achse des Beines zu führen. Wir durchtrennen in erster Linie die Muskulatur der Wade in drei Tempis, dann die des

Zwischenknochenraumes mit der Achtertour. Absägung der Knochen wie oben.

Um das Vorragen der spitzigen vorderen Kante der Tibia nach Absägung zu verhindern, wird dieselbe abgekneipt oder besser abgesägt: zu diesem Zwecke wird die Kante, noch ehe der Knochen abgesetzt ist, in schiefer Richtung von oben nach unten hinten in einige Tiefe eingesägt. Wird nun die Tibia quer durchtrennt, so fällt ein Stückchen des Knochens an der crista tibiae ganz aus, wodurch die vordere Prominenz beseitigt erscheint.

Zwei seitliche Hautmuskellappen. Form der Lappen wie im vorhergehenden Falle. Schnitt durch Haut und Fascie bis auf den blossliegenden Muskel; ist die Haut retrahirt, so werden die Lappen entweder durch Transfixion oder durch Schnitt von aussen nach innen hergestellt. Sind die Lappen aufgeklappt, so wird die Muskulatur mit der Achtertour umschnitten und der Knochen in der Höhe der Lappenbasis durchsägt.

Vorderer längerer Haut-Periostlappen, hinterer kurzer Haut-Muskellappen (Heine). — Breiter viereckiger Lappen mit abgerundeten Ecken aus der Vorderseite des Unterschenkels (Fig. 67, Fig. 68). An der Stelle, wo der Lappen nach Durchtrennung der Haut sich retrahirt, wird das Periost der vorderen Tibiafläche parallell der unteren Begrenzung des Lappens quer eingeschnitten. Die Haut wird von beiden Seiten des Lappens gegen die Tibia von der Unterlage abpräparirt, und das Periost an der Tibia entsprechend der seitlichen Begrenzung dieser der Länge nach gespalten. Während der Ablösung des Lappens wird das Periost mittelst Raspatorium vom Knochen abgehebelt und bleibt so in Verbindung mit der abgelösten Haut. Das Bein wird nun, nachdem der vordere Lappen bis an seine Basis präparirt ist, erhoben und an der Rückseite des Unterschenkels ein kürzerer bogenförmiger Lappen, aus



Fig. 67. Fig. 68.

Schnittführung zur Amputation des Unterschenkels nach Heine.

Vorder- und Seitenansicht.

der Haut und Muskulatur der Wade bestehend, durch Schnitt von aussen nach innen hergestellt. Es folgt die Durchschneidung der Muskel im Zwischenknochenraume und die Absägung in der typischen Weise.

Soll ein einziger seitlicher Lappen gebildet werden, so wird er entsprechend länger und breitbasig angelegt. Derselbe kann aus Haut,

an der Innenseite aus Haut und Periost, endlich aus Haut und Muskel gebildet werden; ist der Lappen abpräparirt, so wird an der entgegengesetzten Peripherie des Unterschenkels, die beiden Enden des Lappens verbindend, ein Schnitt circulär durch die Haut geführt und nach Retraktion derselben die Muskulatur in typischer Weise durchtrennt.

Um eine gesteigerte Tragfähigkeit der Stümpfe nach Unterschenkelamputation zu erzielen, nimmt Bier nach geheilter Wunde der Amputation eine Keilexcision aus den Knochen über dem Stumpfe vor, wodurch dieser in seinem untersten Anteil nach vorne, bis zum rechten Winkel aufgeklappt und in dieser Stellung zur Anheilung gebracht werden kann. Auf diese Weise wird ein Verschluss der Markhöhle erzielt und gesunde narbenfreie, gut gepolsterte Haut, deren Muskulatur, da sie in der natürlichen Verbindung mit dem Knochen belassen ist, nicht zur Atrophie neigt, zur Gehfläche verwendet. Das Prinzip der Methode ist aus den beiliegenden schematischen Zeichnungen ersichtlich. (Fig. 69.) Die Markhöhle des abgesägten Knochens lässt sich nach Bier auch zweckmässig mit einem losen Knochenperioststück oder einem Fremdkörper, wie Staniolpapier, verschliessen.

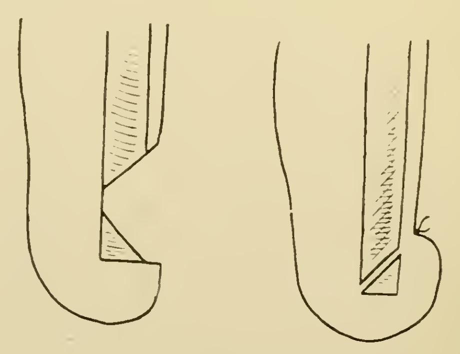


Fig. 69.
Schematische Darstellung der Unterschenkelamputation nach Bier.

Supramalleoläre Amputation des Unterschenkels nach Syme.

Eröffnung des Sprunggelenkes, Absägung des Unterschenkels knapp oberhalb der Malleolen und Deckung der Wunde mit einem der Ferse entnommenen Hautlappen. Der zu operirende Kranke befindet sich in Rückenlage. Der Fuss wird über die Horizontale erhoben; der Operateur ist peripherwärts vom Fusse postirt.

Während der Operateur den Fuss mit der linken Hand an der Ferse fasst und fixirt, schneidet er, stets an der linken Seite beginnend, von der Spitze des einen Malleolus vertikal gegen die Fusssohle, dann quer durch die Sohle und wieder senkrecht hinauf zum anderen Knöchel, die Weichteile bis auf den Calcaneus durch. (Steigbügelschnitt, Strupfenschnitt). Ein zweiter Schnitt, der über der vorderen Seite des oberen Sprunggelenkes angelegt wird, verbindet die Enden des Steigbügelschnittes, mit dem er einen rechten Winkel einschliesst, und dringt ebenfalls bis auf den Knochen. Dieser Schnitt soll das Gelenk zwischen der Rolle des Talus und der Unterschenkelgabel eröffnen. Um das Gelenk aufklappen zu können, müssen jederseits auch die Seitenbänder des oberen Sprunggelenkes durchtrennt werden. Der Schnitt durch die Kapsel hat demnach /‾‾\ Form, wobei die kurzen Schenkel die lateralen Bänder treffen.

Erst wenn die Seitenbänder (am äusseren Knöchel die Lig. Lig. talo-fibulare ant., post. und calcaneo-fibulare, am inneren Knöchel das Lig. deltoideum) durchtrennt sind, wird der Kopf des Talus selbst bei geringer Plantarflexion des Gelenkes frei: durchtrennt man die hintere Wand der Kapsel, so wird die obere Fläche des Fersenbeins sichtbar. Der Tuber calcanei wird bei maximaler Plantarflexion des Fusses, durch dichte, senkrecht auf den Knochen

gerichtete Schnitte aus der Fersenkappe geschält. (Fig. 70.)



Fig. 70.
Amputation nach Syme. Auslösung des Tuber calcanei aus der Fersenkappe.

Ist der Fuss auf diese Weise ausgelöst und entfernt, so wird die Gabel des Unterschenkels von den Weichteilen befreit, circulär umschnitten und quer abgesägt.

Der Operation sind gewisse Nachteile eigen, der hohle Fersenlappen ist zur Adaptirung an den Unterschenkel nicht recht geeignet, auch ist die Höhlung des Lappens für die Ansammlung von Wundsekreten förmlich prädestinirt. Wenn die Syme'sche Operation auch heute nicht mehr jene Bedeutung wie ehedem beansprucht, so verdient sie unsere Berücksichtigung, da sich an diese eine Reihe von vorzüglich verwendbaren Amputationsmethoden (Pirogoff, Gritty u. a.) angliedern.

Amputation des Fusses nach Pirogoff.

Die Pirogoff'sche Operation ist eine osteoplastische, supramalleoläre Amputation des Unterschenkels, mit Bildung eines Hautknochenlappens

aus der Ferse. Pirogoff vermeidet die Nachteile und Schwierigkeiten der Syme'schen Operation, indem er den Höcker des Calcaneus nicht auslöst, sondern derart durchsägt, dass dessen hinteres Segment im Zusammenhange mit der Haut belassen, in dem Lappen enthalten bleibt.

Die Stellung des Operateurs wie bei der Operation nach Syme, ebenso die Schnittführung durch die Haut. Der Operateur fixirt den Fuss mit der linken Hand und schneidet, an der linken Seite beginnend, von der Spitze des einen Malleolus vertikal gegen die Fusssohle (Fig. 72), dann quer durch die Sohle und wieder senkrecht hinauf bis zur Spitze des anderen Malleolus, die Weichteile bis auf den Knochen durch (Steigbügelschnitt).

Ein vorderer Querschnitt verbindet die Enden des Steigbügelschnittes. In diesem Schnitte werden die Sehnen der Strecker quer durchtrennt, und die Kapsel des Talo-cruralgelenkes eröffnet. Um das Gelenk zwischen Talusrolle und Unterschenkel zum Klaffen zu bringen, müssen die Lateralligamente durchschnitten werden. Bei Trennung der Seitenbänder soll man, namentlich an der Innenseite, bedacht sein, die Schnitte knapp am Talus zu führen, damit nicht die Arteria tibialis post. verletzt werde.

Ist das Gelenk maximal aufgeklappt, so wird die hintere Kapselwand des Sprunggelenkes sichtbar, nach deren Durchtrennung die obere Fläche des Fersenhöckers freiliegt. Der Operateur, der bis zu diesem Momente an der Peripherie des Fusses postirt war, wechselt die Stellung, erfasst den Fuss mit der linken Hand und setzt die Säge der oberen Fläche des Fersenhöckers auf. (Fig. 73.)

Der Fersenhöcker wird genau entsprechend der Ebene des Steigbügelschnittes durchsägt, worauf der Fuss abgesetzt erscheint. Die Unterschenkelgabel wird nun zur Absägung vorbereitet, indem die Weichteile dicht am Knochen vorerst an der Rückseite abgelöst werden; dieser Schnitt bedarf

besonderer Sorgfalt, damit nicht die für die Ernährung des Fersenlappens so wichtige Art. tibialis postica dabei durchtrennt werde. Der Operateur fasst den Fersenlappen zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand, biegt den Lappen maximal nach rückwärts und trennt die Weichteile von der Hinterseite der Tibia derart ab, dass er die Schneide des Messers direkt gegen den Knochen wirken lässt. (Fig. 71.)

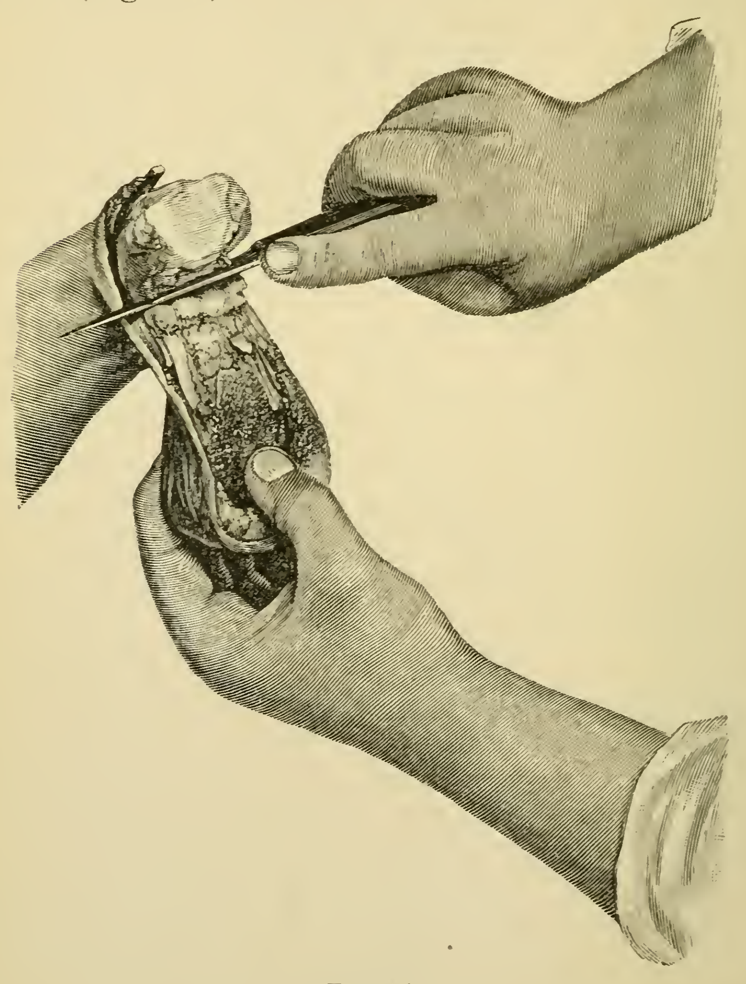


Fig. 71.
Amputation nach Pirogoff.
Ablösung der Weichteile von der Rückseite der Unterschenkelgabel. Die Schneide des Messers ist gegen den Knochen gerichtet.

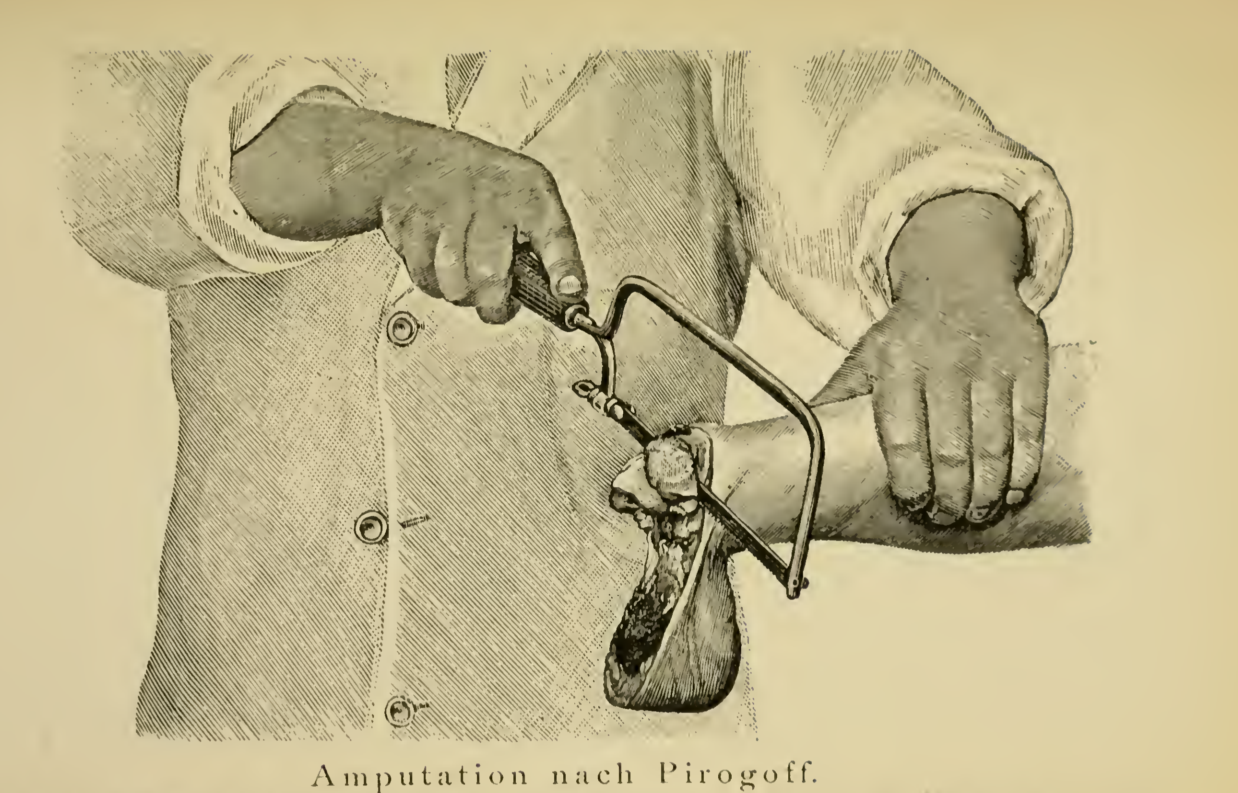


Fig. 72.
Amputation nach Pirogoff.
Hautschnitte.



Fig. 73.
Amputation nach Pirogoff.
Durchsägung des Fersenhöckers.





Amputation nach Pirogoff.

Fig. 74. Absägung des Unterschenkels. (Das Erfassen und Fixiren des Malleolus mit der Langenbeck'schen Zange erleichtert das Absägen; in dem Holzschnitt ist die Zange weggeblieben.)

An der Vorderseite genügt es, die Sehnen etwas zurückzustreifen, worauf die Unterschenkelknochen knapp oberhalb des Ansatzes der Malleolen circulär umschnitten werden.

Zur Absägung wird das Bein abermals horizontal gelagert, der Operateur stellt sich wie zur Amputation, so dass das zu amputirende Glied zu seiner Rechten fällt. Ein Assistent erfasst einen der Malleolen mit der Langenbeck'schen Zange, worauf die Absägung, quer auf die Längsachse des Unterschenkels, vor sich gehen kann. (Fig. 74.) Die Sehnenstümpfe werden mit der Pincette gefasst und im Niveau der Wunde mit der Schere abgetrennt. Die Gefässe durch Ligatur geschlossen.

Es handelt sich da bloss um die Art. tibialis antica und postica. Die erstere ist an der oberen Fläche der Tibia, der Sehne des extensor hallucis anliegend, leicht auffindbar. Wenn bei der Operation korrekt vorgegangen wurde, so soll der Querschnitt der Art. tibialis postica an der Innenseite des Fersenlappens, etwa in der Mitte des senkrechten Schenkels des Steigbügelschnittes, gefunden werden.

Zur Vereinigung der Wunde wird die Ferse um 90° gedreht, und die Sägefläche des Calcaneus an die des Unterschenkels, einfach adaptirt, oder durch Knochennaht resp. percutane Nagelung fixirt. Die Hautwunde wird in querer Richtung vereinigt. (Fig. 75.)

Die Methode hat gegenüber der tiefen Amputation des Unterschenkels wie der S y m e'schen Operation unleugbare Vorteile. Die Verkürzung ist hier durch die Erhaltung des hinteren Fortsatzes vom Fersenbein, welcher den Unterschenkelknochen verlängert, bis auf einen geringen Rest korrigirt. Zur Gehfläche wird die derbe, gut gepolsterte Haut der Ferse verwendet. Die Narbe liegt nicht im Bereiche der Gehfläche.

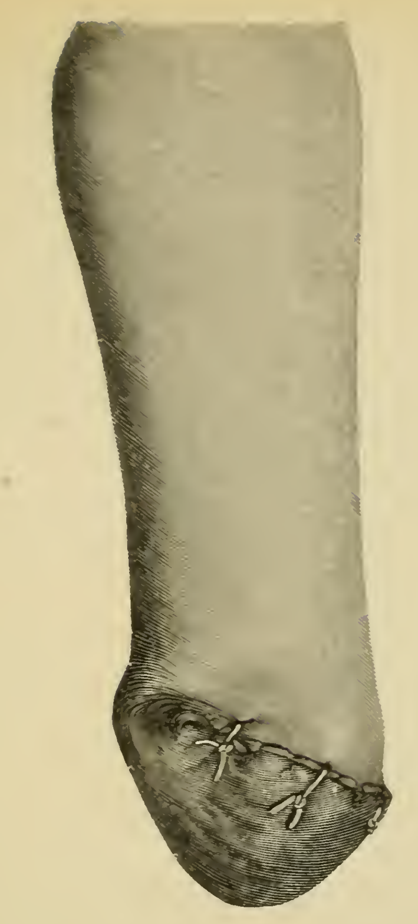


Fig. 75.
Stumpf nach Pirogoff.

Schon Pirogoff hat in seiner ersten Veröffentlichung über den Gegenstand bemerkt, dass man nach Führung des ersten Schnittes in der Fusssohle sogleich die Durchsägung des Fersenbeins von der Sohle aus vornehmen könne (Fig. 76 u. 77), um alsdann erst an die Exartikulation im Sprunggelenke zu schreiten; ebenso hat bereits Pirogoff den Vorschlag gemacht, dem Fersenlappen eine schiefe Richtung zu geben, um einen grösseren Teil des Fersenbeins und der Sohlenhaut in den hinteren

Lappen zu kriegen. Diese Modifikationen wurden von Günther und Lefort im Detail ausgearbeitet.

Während bei Pirogoff die Hautschnitte und die Ebenen der beiden Sägeflächen senkrecht aufeinander stehen, (Fig. 78) wird bei Günther der Fersenhöcker schief von hinten oben nach vorne unten durchsägt; ebenso wird die Unterschenkelgabel nicht als eine Scheibe, sondern als ein Keil abgetragen, u. zw. derart, dass die Basis des Keils der hinteren, die Schneide der vorderen Begrenzung der Tibia entspricht. (Fig. 79.) Selbstverständlich sind demnach auch die Hautschnitte zu modificiren: der Steigbügelschnitt zieht hier von der hinteren Begrenzung der Malleolen, nicht senkrecht nach abwärts, sondern schief nach vorne gegen die Sohle, so dass ein grösserer Teil der Sohlenhaut in dem Fersenlappen enthalten ist.

Der Stumpf ist hier insoferne verändert, als nicht nur der Tuber calcanei die Gehfläche darstellt, sondern als auch ein Teil der Sohle, der natürlichen Gehfläche, dem Stumpfe zur Stütze dient.

Noch breiter wird die Gehfläche, wenn man, nach Lefort, den Calcaneus fast horizontal durchsägt. (Fig. 80.) Der Steigbügelschnitt zieht hier schief nach vorne bis an das Chopart'sche Gelenk, ebenso ist der Dorsalschnitt in einen nach vorne konvexen Lappen umgewandelt, der am Fussrücken ebenfalls bis über die Chopart'sche Gelenklinie sich erstreckt. Der Dorsallappen wird zurückpräparirt, das Sprunggelenk eröffnet und der Calcaneus bei maximaler Plantarflexion vom Tuber nach vorne in der Richtung gegen den Hautschnitt bis in das Gelenk zwischen Calcaneus und os cuboideum durchsägt. Der Fuss wird hierauf im Chopart'schen Gelenke ausgelöst und die Unterschenkelgabel wie oben abgesägt.

Bruns durchsägt den Calcaneus horizontal,

Amputation nach Pirogoff, modificirtes Verfahren nach Günther.

Fig 76. Durchsägung des Fersenhöckers von der Fusssohle her.

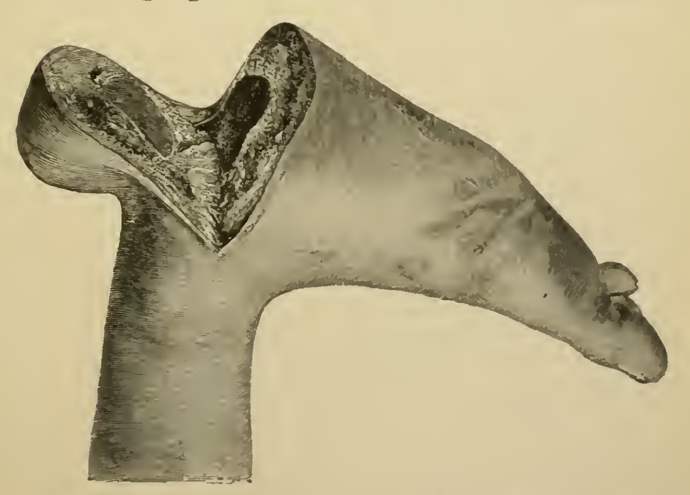


Fig. 77. Konfiguration des Fusses nach Durchsägung der Ferse.



Richtung der Sägeflächen bei der Pirogoffschen Operation.

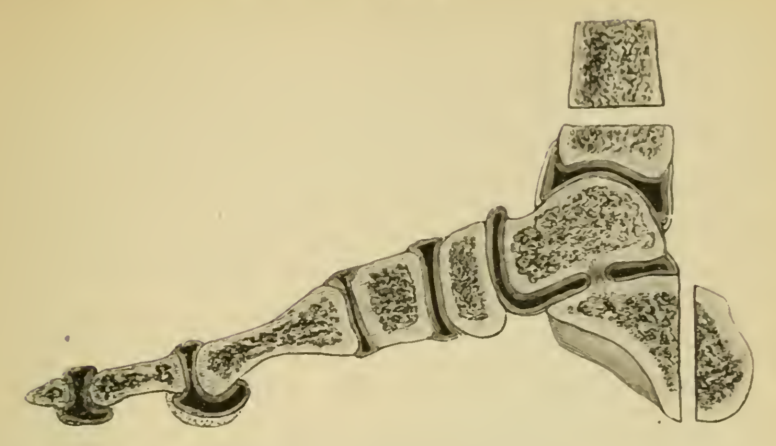


Fig. 78. Originalmethode.

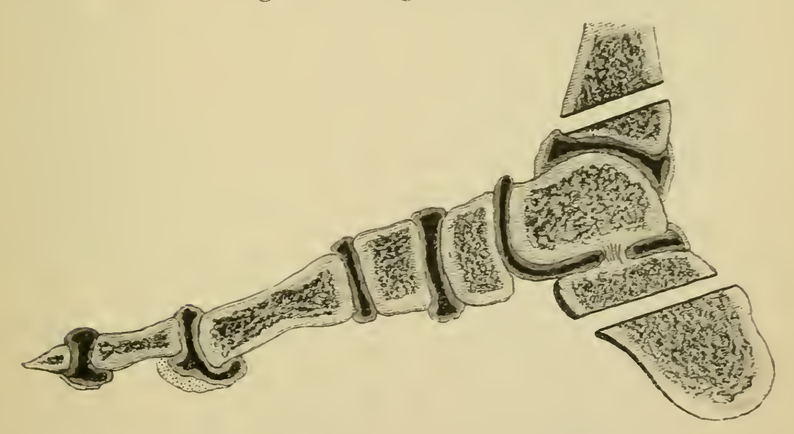
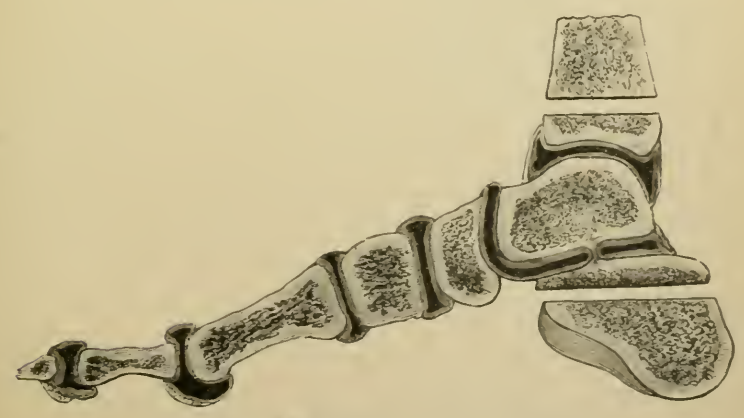


Fig. 79. Modifikation nach Günther.



Eig. 80. Modifikation nach Lefort.

doch bogenförmig. Die Sägfläche des Calcaneus ist konkav, während die der Tibia eine entsprechende Konvexität zeigt.

Die Grenzen der Lefort'schen Operation sind selbstverständlich enger, als die der typischen Methode von Pirogoff; ist das Fersenbein toto gesund, dies ist die Voraussetzung für die Anwendbarkeit von Lefort's Operation, so wird man es vorziehen, die weniger eingreifende Exartikulation im Chopart'schen Gelenke zu wählen.

Als Vorakt der Pirogoff'schen Operation ist die Durchtrennung der Achillessehne **(Achillotenotomie)** vorzunehmen. Die Sehne wird querfingerbreit oberhalb ihres Ansatzes am Tuber calcanei entweder in offener Wunde oder subcutan durchtrennt.

Zur subcutanen Tenotomie wird das Messer (Tenotom) durch die Haut eingestossen und die Sehne entweder in der Richtung gegen die Haut oder umgekehrt durchschnitten.

Im ersteren Falle umfasst der Operateur das Tenotom, wie ein Messer zum Schälen einer Frucht, mit den gebeugten vier Fingern der rechten Hand, während der Daumen an der Ferse eine Stütze findet (Fig. 81), und führt es von rechts nach links unter die Sehne.

Die Sehne wird nun passiv gespannt und mit kurzen ruckenden Bewegungen des Messers gegen den als Widerhalt der Sehne aufgesetzten Daumen durchtrennt. (Fig. 82.)

Ein Ruck, mit welchem die Sehnenenden auseinanderweichen, ist das Zeichen für die erfolgte totale Durchtrennung der Sehne.

Anders wird das Tenotom gefasst, wenn die Sehne von aussen nach innen durchtrennt werden soll. Es wird die Position derart gewählt, dass die Sehne vollkommen erschlafft ist. Das Messerchen wird zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger gefasst und flach von rechts nach links zwischen Haut und Sehne eingeführt. (Fig. 12.) So befindet sich die Sehne unter der Schneide des Messers und wird, während derAssistent sie durch eine entsprechende Bewegung der Gelenke in maximale Spannung versetzt, vermittelst leichter ruckender Bewegungen durchschnitten.



Achillotenotomie.

Fig. 81. Das Tenotom ist bei erschlaffter Sehne unter diese geführt.





Achillotenotomie.

Fig. 82. Bei gespannter Sehne wird diese in der Richtung gegen die Haut durchschnitten. Der Daumen der operirenden Hand ruht der Sehne auf.



Exartikulationen und Amputationen im Bereiche des Fusses.

Exartikulation der Zehen in den Interphalangeal- oder Metatarso-Phalangealgelenken.

Dorsale Eröffnung des Gelenkes und Bildung eines plantaren Hautlappens durch Ausschnitt von innen nach aussen. Der Operateur erfasst die im abzusetzenden Gelenk gebeugte Zehe mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand. Ein Querschnitt an der Streckseite etwas peripher von der höchsten Prominenz des Gelenkes eröffnet dieses; man trennt die Seitenligamente völlig durch, bis das Gelenk maximal klafft; nun wird von der Wunde her ein Lappen aus der plantaren Haut durch Ausschnitt gebildet. Die Länge des Lappens wird dem Querschnitte des betreffenden Fingers angepasst.

Ein grösserer dorsaler und kürzerer plantarer Hautlappen kann zur Auslösung der Zehen ebenfalls zweckmässig in Anwendung kommen, ebenso wie zwei gleich grosse seitliche oder ein einziger seitlicher Hautlappen. In allen Fällen werden die Lappen sorgfältig mit dem Messer vorgezeichnet, von der Unterlage abgelöst und das Gelenke von der Streckseite her quer eröffnet. Die Lappen sollen stets derart situirt sein, dass ihre Basis der Gelenklinie, in welcher die Absetzung erfolgen soll, entspricht. Bei Ausführung des Ovalairschnittes setzt der Operateur das Messer an der Dorsalseite centralwärts von der Gelenklinie an; er schneidet parallel der Längsachse des Fingers in der Mittellinie, bis er das Gelenk passirt hat, jenseits des Gelenkes weicht der Schnitt nach rechts ab, um an der Beugeseite völlig quer zu verlaufen. Der Operateur nimmt den queren Schnitt in der Mitte der Beuge-

falte wieder auf und lässt ihn in den Ausgangspunkt des Schnittes einmünden.

Das Gelenk wird an der Dorsalseite durch Zurückpräpariren der beiden Zwickel des Ovals freigelegt, quer eröffnet, worauf die Absetzung nach Durchtrennung der plantaren Sehnen erfolgen kann.

Amputation einer Zehe im Metatarsalknochen. Ovalairschnitt. Die Spitze des Ovals entspricht der Stelle, wo der Metatarsalknochen durchsägt werden soll. Der Schnitt zieht der Länge nach über den Metatarsus bis jenseits des Metatarso-Phalangealgelenke, wo er an die Beugeseite desselben gelangt, um wiederum zu seinem Ausgangspunkte zurückzukehren. Vom Längsschnitte aus wird der Metatarsus freipräparirt und mit der Phalangen- oder Kettensäge durchtrennt. Das periphere Ende wird gefasst und ausgeschält; ist dies bis an den queren Schnitt in der Beugefalte des Gelenkes zwischen Metatarsus und Grundphalange erfolgt, so ist die Absetzung vollendet.

Amputation sämtlicher Zehen in den Metatarsen. Halbkreisförmiger grösserer plantarer, kürzerer dorsaler Hautlappen. Der Operateur steht an der Peripherie des Fusses. Bei maximaler Dorsalflexion wird der plantare Lappen umschnitten und von den Metatarsen abgelöst. Der dorsale Hautlappen wird vorgezeichnet und ebenfalls abpräparirt. Die Metatarsen werden in toto circulär umschnitten, die Muskulatur in den Interstitien zwischen den Knochen durchtrennt, das Periost an jedem Knochen einzeln an der Stelle, wo abgesägt werden soll, zurückgeschoben und die Durchsägung vom Fussrücken her an allen Knochen gleichzeitig vorgenommen. (Fig. 83.)

Der plantare Lappen kann auch nach erfolgter Durchsägung durch Ausschnitt von der Wunde her gebildet werden.

Zu unterbinden sind die Arteria dorsalis pedis und die Digitalarterien.

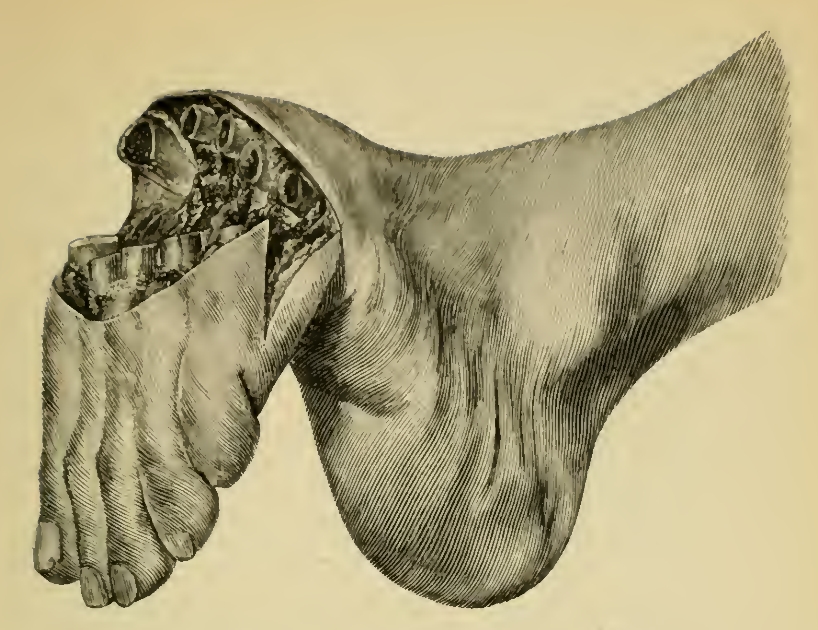


Fig. 83. Amputation der Zehen in den Metatarsen. Plantarer Hautmuskellappen.

Exartikulation der grossen Zehe samt dem Metatarsusknochen.

Ovalairschnitt mit lang ausgezogener Spitze des Ovals. Der Dorsalschnitt beginnt an der Streckseite über dem Metatarso-Phalangealgelenke und zieht in der Längsrichtung des Metatarsus bis an das Köpfchen des letzteren, hier weicht der Schnitt seitlich ab, umkreist die ganze Basis der Zehe und gelangt so wiederum auf die dorsale Fläche der Zehe, wo er in den Längsschnitt einmündet. Der Schnitt führt allenthalben bis auf den Knochen; in den Längsschnitt werden beiderseits Haken eingesetzt und die Muskulatur vom Metatarsus abgelöst; während die Zehe erhoben wird, kann der Metatarsusknochen auch an seiner unteren Fläche vom Muskel entblösst werden, worauf das Gelenk zwischen erstem Keilbein und Basis des Metatarsus dorsalwärts eröffnet wird. Lineare Vereinigung der Wunde.

Exartikulation der fünften Zehe samt ihrem Metatarsus. Bildung eines seitlichen Lappens nach Walther.

Der Operateur erfasst die abducirte fünfte Zehe und setzt die Schneide des Messers senkrecht auf die Interdigitalfalte zwischen den beiden Zehen auf, worauf die Weichteile des Zwischenraumes mit sägenden Zügen des Messers näher dem Metatarsus der fünften Zehe bis an den Tarsus durchtrennt werden; hier angelangt, wird bei Abduktion der Zehe und des Metatarsus in das Gelenk zwischen fünftem Metatarsus und os cuboideum eingedrungen, worauf die Zehe bis zum rechten Winkel und darüber im Gelenke nach aussen geknickt wird. Der Operateur umschneidet die Tuberositas Metatarsi knapp am Knochen und trennt wieder mit sägenden Zügen die Weichteile von der Aussenseite des Metatarsusknochens so weit ab, bis die Haut der äusseren Seite in genügender Länge zur Deckung der gesetzten Wunde abgelöst ist; der Lappen wird von der Wunde aus quer ausgeschnitten.

Auch mittelst des Ovalairschnittes kann die fünfte Zehe im Tarsometatarsalgelenke ausgelöst werden, dabei kann die Spitze des Ovals, wie an der grossen Zehe beschrieben, am Dorsum pedis angelegt werden; ganz zweckmässig kann man auch die Spitze des Ovals, sowie den Längsschnitt an den seitlichen Fussrand verlegen.

Absetzung des Fusses im Tarsometatarsalgelenke. Lisfranc'sche Operation.

Es ist wichtig, dass man sich die Enden der tarso-metatarsalen Gelenklinie am medialen und lateralen Fussrande an die Oberfläche projicire. Das laterale Ende entspricht dem Punkte knapp hinter der stets palpablen Tuberosität des fünften Metatarsus, während das mediale Ende daumenbreit vor

Lisfranc'sche Gelenklinie.

Fig. 84. Blossgelegte Gelenklinie am Fuss.

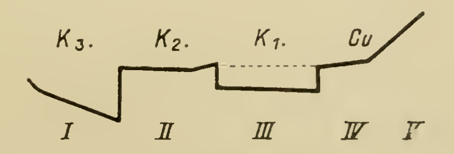


Fig. 85. Verlauf der Lisfranc'schen Gelenklinie.
(Nach van Walsem.)

C. Os cuboideum.
k_1 k_2 k_3 Ossa cuneiformia.
I II III IV V. Artikulationsstelle der betreffenden Metatarsusknochen.
I. Metatarsus der grossen Zehe.



dem prominenten Höcker des Os naviculare zu liegen kommt.

Die tarso-metatarsale Gelenklinie stellt nicht eine quere Verbindung zwischen den beiden erwähnten Endpunkten dar, sondern zeigt einen komplicirteren Verlauf: vom Metatarsus quintus zieht das Gelenk im Winkel von etwa 45° nach vorne, wendet sich entsprechend der Basis des vierten Metatarsus medialwärts. Das folgende Gelenk zwischen drittem Keilbein und der Basis der mittleren Zehe ist rein quer gestellt und springt etwas peripherwärts vor. Die central vorgeschobene ebenfalls quere Artikulation der zweiten Zehe liegt genau in der Verlängerung der Gelenklinie zwischen Metatarsus IV und Os cuboideum. Das erste Keilbein prominirt nach vorne. (Fig. 84 u. 85.)

Ausführung der Operation. Prinzip derselben: Dorsale Eröffnung des Gelenkes und Bildung eines Hautmuskellappens aus der Sohle durch Ausschnitt von der Wunde her.

Der Operateur steht an der Peripherie des zu amputirenden Fusses. Er umfasst denselben von der Sohle her, markirt mit Daumen und Mittelfinger die Endpunkte der Lisfranc'schen Gelenklinie. Zunächst wird von diesen Endpunkten — medial daumenbreit vor dem Tuber naviculare, lateral knapp hinter der Tuberositas metatarsi quinti —, entsprechend dem Fussrande je ein Schnitt bis über die Köpfchen der Metatarsen, durch Haut und Fascie bis in die Muskulatur geführt. Ein flach nach vorne konvexer, über das dorsum pedis geführter Schnitt, verbindet die hinteren Endpunkte der Lateralschnitte. Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautzellgewebes retrahirt sich der dorsale Hautlappen um ein geringes. An der Retraktionsstelle werden die Sehnen und Muskel des Fussrückens genau der Richtung des Hautschnittes entsprechend durchtrennt. Es liegt nun am Fussrücken das Skelett und der Bandapparat

der Gelenke in geringem Umfange frei vor. Man schlitzt die zarten dorsalen Kapseln der Gelenke bei leichter Plantareflexion des Fusses. Die Eröffnung der Gelenke beginnt stets am Lateralrande, an der Artikulation zwischen Metatarsus V und lateraler Facette des Os cuboideum, da dieses stets leicht auffindbar ist, wenn man das Messer hinter der Prominenz des fünften Metatarsus einsetzt und den Schnitt schief nach vorne und innen zu führt. Nach Bergmann fällt dieses Gelenk mit der Richtung einer Linie zusammen, welche von der Tuberositas metatarsi V zum Köpfchen des ersten Mittelfussknochens ziehend gedacht wird. Ist dieses erste Gelenk eröffnet, so ergibt sich der Verlauf der ganzen komplicirten Gelenklinie aus den erwähnten Merkmalen dieser. Der Operateur wendet also das Messer mehr gegen die Mittellinie des Fusses und eröffnet die fast quergestellte Gelenklinie zwischen Os cuboideum und Metatarsus IV. Das folgende quere Gelenk springt gegen die Peripherie etwas vor. Die ebenfalls quergestellte Gelenklinie zwischen dem zweiten Metatarsus und mittlerem Keilbeine ist leicht zu finden; man braucht bloss die Gelenklinie des Metatarsus IV zu verlängern, um die Höhe des Gelenkspaltes zu bekommen. (Fig. 85.) Das Gelenk zwischen erstem Metatarsus und Keilbein ist peripherwärts vorgeschoben; man muss durch kurze gegen den Knochen gerichtete Schnitte die Gelenkfuge blosszulegen suchen. Es werden die longitudinal gestellten Gelenkfugen ebenfalls eröffnet und bei zunehmender plantarer Knickung des Fusses die kurzen Bandapparate, die die Knochen in der Tiefe aneinander fixiren, sowie die Bänder der Sohle, soweit sie in den Bereich des Schnittes fallen, durchtrennt, bis der ganze Gelenkskomplex maximal zum Klaffen gebracht werden kann. Es erübrigt nur noch den plantaren Lappen zu bilden; derselbe soll derart zugeschnitten werden, dass er seiner Basis entsprechend, die Weich-

Fig. 86. Der Fuss ist im Lisfranc'schen Gelenke nach abwärts geknickt. Bildung des plantaren Hautmuskellappens durch Ausschnitt.



Fig. 87. Stumpf nach Lisfranc.



teile der ganzen Sohle enthält; die Substanz des Lappens soll gegen die Begrenzung desselben allmählich abnehmen, so dass er an seinem Ende nur aus Haut und Unterhautfettgewebe besteht, und auf diese Weise leicht mit der stets zarten Haut des Fussrückens vereinigt werden kann. (Fig. 87.)

Man schneidet mit einem längeren Messer flach durch die Sohle, umgeht am Metatarsusköpfchen der grossen Zehe die Sesambeine und schneidet, wenn man die Höhe der Köpfchen passirt hat, quer aus. (Fig. 88.)



Fig. 88.
Form und Ausdehnung des Sohlenlappens bei Lisfranc.

Am Stumpfe sind die Art. Art. dorsalis pedis, und plantaris int. zu unterbinden.

Die Stümpfe nach Lisfranc geben gute funktionelle Resultate. Der Lappen ist derb und gut gepolstert, die Narbe ist an der Dorsalseite ausser dem Bereiche der Gehfläche gelegen. Die Extensoren des Fussgelenkes (M. tibialis anticus, peroneus brevis), wichtig als Antagonisten des Triceps surae, sind in ihren Ansätzen erhalten.

Die Amputatio intertarsea. Eröffnung des Gelenkes zwischen der vorderen Fläche des Os navi-

culare und den drei Keilbeinen; quere Durchsägung des Os cuboideum in der lateralen Verlängerung des eben erwähnten Gelenkes. Die Hautschnitte wie bei Lisfranc; das Gelenk vor dem Os naviculare, an der dreifach facettirten Gelenkfläche des naviculare als solches leicht kenntlich, wird vom dorsum pedis her eröffnet und zum Klaffen gebracht: das Periost an der Dorsalfläche des os cuboideum wird quer eingeschnitten und der Knochen quer mit der Phalangensäge durchtrennt. Abknickung des Fusses und Ausschneidung des Lappens wie bei Lisfranc.

Exarticulatio pedis intertarsea. Operation nach Chopart. Die Articulatio talo-navicularis einerseits und calcaneo-cuboidea andererseits stellen eine annähernd quere Fuge dar, in welcher der Fuss innerhalb des Tarsus abgesetzt werden kann. Das Ende der Gelenklinie am medialen Fussrande ist knapp h i n t e r dem Tuber Ossis navicularis gelegen; lateralwärts treffen wir gerade in die Articulatio calcaneo cuboidea, wenn wir daumenbreit h i n t e r der Tuberositas metatarsi quinti quer einschneiden. Das Chopart'sche Gelenk stellt keine quere Verbindung dieser beiden Endpunkte dar, sondern ist ∽ förmig geschwungen. Der Taluskopf ist mit seiner Konvexität nach vorne gerichtet, die vordere Gelenkfläche der Calcaneus dagegen ist konkav gehöhlt. (Fig. 89.) Das Ligam. calcaneo-naviculare interosseum sichert nach Durchtrennung der Kapsel den Zusammenhang der Knochen.

Stellung des Operateurs wie bei Lisfranc. Seitliche Begrenzungsschnitte des Plantarlappens. Die hinteren Endpunkte dieser werden durch einen quer über den Fussrücken ziehenden Schnitt verbunden: stets wird zuerst das Gelenk zwischen Taluskopf und Kahnbein eröffnet. Dieses Gelenk ist nicht zu verfehlen, man kann sich ebenso nach dem prominirenden Taluskopf, v o r dem man quer einschneidet,

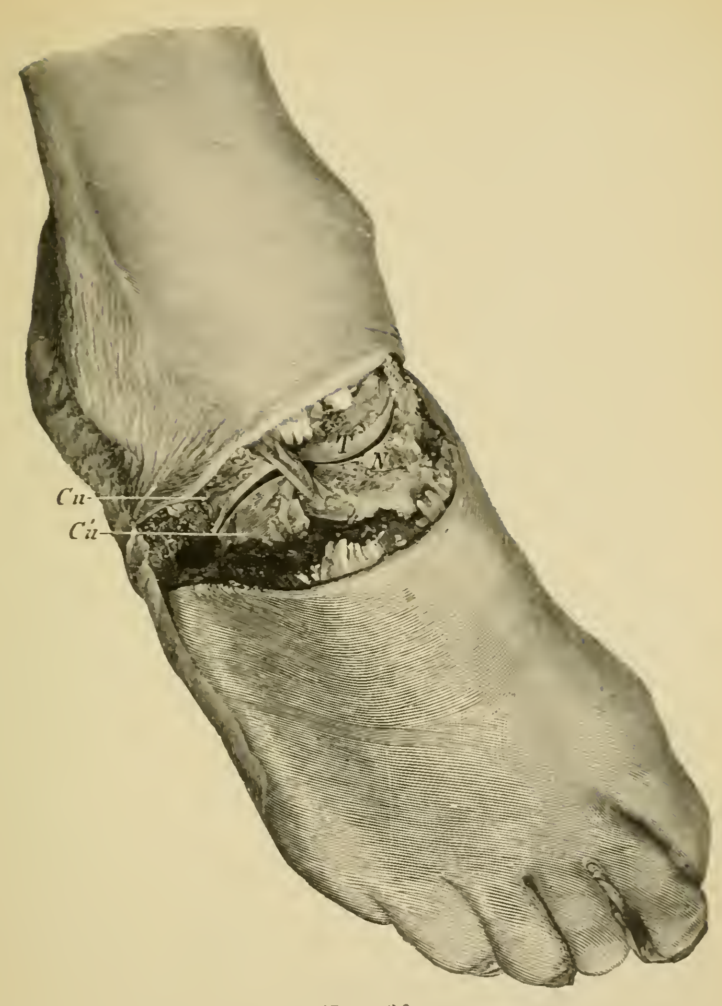


Fig. 89.

Chopart'sche Gelenklinie.

T. Taluskopf. N. Os naviculare. Ca. Calcaneus.
Cu. Os cuboideum.

Das Lig. calcaneo-naviculare interosseum ist durch Präparation blossgelegt.



als auch nach der Tuberositas navicularis, h i n t e r welcher einzugehen ist, orientiren.

Um den Schlüssel des Chopart'schen Gelenkes (Ligament.calcaneo-naviculare interosseum) zu durchtrennen und die Articulatio calcaneo-cuboidea zu eröffnen, setzt man die Spitze des Messers in das laterale Ende der bereits offenen Articulatio talonavicularis, wendet die Schneide gegen die Mitte der kleinen Zehe und durchtrennt mittelst eines Druckes das straff gespannte Band.

Der Fuss wird in der eröffneten Gelenklinie abgeknickt; die Bänder der Fusssohle werden im Bereiche des Schnittes durchtrennt und der Lappen aus der Sohle wie bei der Lisfranc'schen Operation, nur entsprechend kürzer, querfingerbreit central von den Metatarsusköpfchen ausgeschnitten. Am Stumpfe unterbinden wir die Art. Art. dorsalis pedis, plantarsis int. und ext.

Hält man sich nicht strikte an die gegebenen Regeln, so kann es vorkommen, dass man, anstatt in das Gelenk, zwischen Talus und Os naviculare zu treffen, in das Gelenk zwischen der vorderen Fläche des Naviculare und den drei Keilbeinen kommt. Die Zurücklassung des Kahnbeins wäre schliesslich kein Unglück, da mit diesem der Ansatz des Musc. tibialis posticus erhalten bleibt. J o b e r t hat diese E n u c l e a t i o p r a e s c a p h o i d e a als Methode empfohlen.

Der Stumpf nach der Chopart'schen Exartikulation hat die Tendenz, in Spitzfussstellung sich zu fixiren. Diesem Mangel sollen die Modifikationen des Verfahrens, die J o b e r t'sche E x a r t i c u l a t i o p r a e s c a p h o i d e a, sowie die Amputatio intertarsea wirksam begegnen, indem mit dem Os naviculare der an diesem Knochen inserirende Musc. tibialis anticus erhalten bleibt, wodurch eine im Sinne der Dorsalflexion wirksame Kraft gewonnen ist.

Enucleatio pedis sub talo.

Textor, Günther, Malgaigne.

Entfernt man nach Enucleation des Fusses im Chopart'schen Gelenke noch den Calcaneus, so bleibt vom Tarsus bloss der Talus im Zusammenhang mit dem Bein; diese Art der Auslösung des Fusses, Exarticulatio pedis sub talo genannt, wurde von Malgaigne als typische Operation geübt und eingeführt.

Bei der ursprünglichen Methode war die Schnittführung ähnlich wie bei der Operation nach Syme, doch wurde der dorsale Hautlappen bis über das Chopart'sche Gelenk geführt. Der Fuss wurde im Chopart abgetragen und hierauf das Fersenbein exstirpirt.

Die beste Schnittführung zur Amputatio sub talo ist die nach Günther, welcher zur Deckung der Wunde einen medialen Lappen, der bis in die Sohle reicht, verwendet.



Fig. 90.
Enucleatio pedis sub talo. Hautschnitt.

Der Schnitt (Fig. 90) beginnt an der Tuberositas calcanei gerade in der Mittellinie der Ferse, zieht von da bogenförmig unter dem malleolus externus, und wendet sich in der Höhe des Chopart'schen Gelenks medialwärts, zieht quer über den Fussrücken und in direkter Fortsetzung über den inneren Fussrand in die Fusssohle; in der Mitte dieser angelangt, wird der Schnitt in scharfem Winkel nach rückwärts sich wendend durch die Haut der Ferse bis in den Ausgangspunkt am Tuber calcanei geführt.

Der Schnitt reicht allenthalben bis auf den Knochen.

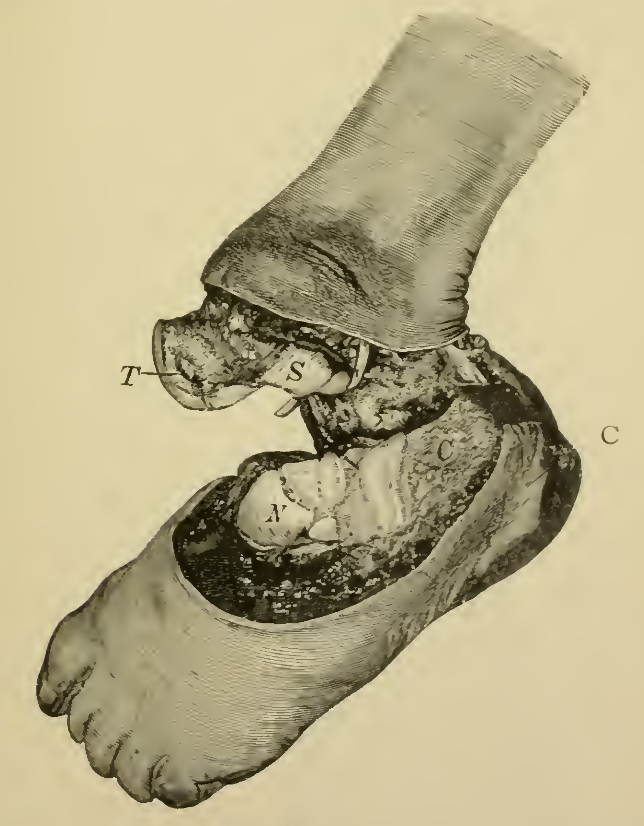


Fig. 91.
Enucleatio pedis sub talo. Ablösung des Lappens von der medialen Fläche des Calcaneus.
T. Talus. C. Calcaneus.

Vorerst wird die Artikulation zwischen Taluskopf und Os naviculare eröffnet, und im Sinus tarsi die Verbindung zwischen Talus und Calcaneus getrennt; ist auf diese Weise auch die untere Fläche des Talus frei, so wird, während der Fuss um seine Längsachse nach aussen gedreht wird, der vorgezeichnete Lappen knapp am Knochen von der Innenfläche des Fersenbeins abgelöst. (Fig. 91.)

Bei Eröffnung des Gelenkes zwischen Taluskopf und der Konkavität des Os naviculare soll die Articulatio calcaneo-cuboidea nicht in den Bereich des Schnittes kommen; ebenso muss das Gelenk zwischen der Rolle des Talus und dem Unterschenkel geschont bleiben.

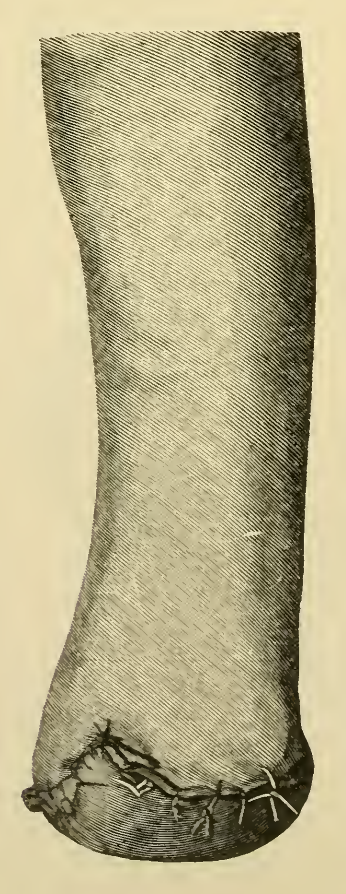


Fig. 92.
Malgaigne-Stumpf.

Auslösung des Unterschenkels im Kniegelenke. Exarticulatio genus.

Vorderer Hautlappen aus der Streckseite des Unterschenkels. Eröffnung des Gelenkes von der Streckseite her. Bildung eines kürzeren Hautmuskellappens aus der Beugeseite durch Ausschnitt von der Wunde aus.

Der Hautlappen ist breitbasig und reicht mit seinem unteren Ende bis über die Tuberositas tibiae. (Fig. 93.)

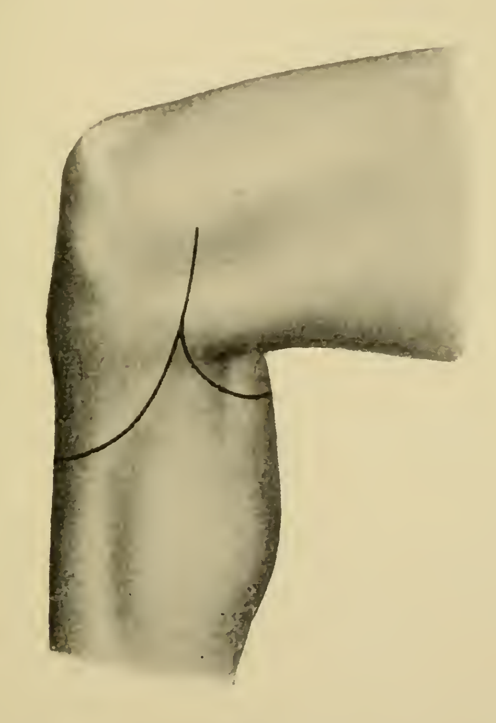


Fig. 93.
Enucleation im Kniegelenke. Konturen der Lappen.

Der Operateur steht an der Peripherie des Beines; der vordere Lappen wird mit dem Messer umschnitten. Die von den lateral am meisten prominirenden Punkten der Femurcondylen, senkrecht nach abwärts geführten Schnitte reichen jederseits bis etwa 3, 4 Querfinger unter die Tuber-

ositas tibiae, in welcher Höhe sie durch einen Querschnitt verbunden werden: die beiden Ecken des so umschnittenen Lappens sind abgerundet. Der Lappen wird von seiner Unterlage bis in die Höhe des Lig. patellae proprium abpräparirt; der Operateur erfasst mit seiner Linken das im Knie gebeugte Bein am Unterschenkel, durchtrennt mit einem queren Schnitt das Ligamentum patellae und dringt in's Gelenk ein. Es werden die Lateralligamente, die Kreuzbänder durchtrennt, so dass der Unterschenkel nur noch durch die hintere Kapselwand und die Weichteile der Kniekehle mit dem Oberschenkel in Zusammenhang bleibt.

Man setzt in der Wunde ein längeres Messer hinter der Tibia ein, wendet die Schneide derselben gegen die Peripherie des Beines und bildet, nachdem man das Köpfchen der Fibula umgangen hat, aus den Weichteilen der Beugeseite einen kurzen Hautmuskellappen durch Ausschnitt. So wird die Arteria poplitea erst im letzten Momente der Operation durchtrennt.

Die Patella bleibt in Verbindung mit dem dorsalen Lappen.

Pollosson empfiehlt, die Operation derart vorzunehmen, dass die Kapsel knapp an der Tibia eröffnet werde, um nach erfolgter Auslösung der Tibia, die nach unten offene Gelenkkapsel zu vernähen; auf diese Weise bleibt vor dem Stumpfe eine Höhle erhalten; die Heilung soll prompt erfolgen, die Stümpfe gewinnen angeblich an Tragfähigkeit.

Amputation des Oberschenkels.

Von Methoden können zweckmässig zur Anwendung kommen: der zweizeitige Cirkelschnitt mit Manchette, ferner von Lappenschnitten ein vorderer und hinterer gleich grosser Hautmuskellappen, ein grösserer vorderer und kurzer hinterer Hautmuskellappen.

Amputation des Oberschenkels mit

dem zweizeitigen Cirkelschnitt. Das Becken des zu operirenden Kranken wird bis an den Tischrand vorgezogen. Bei Amputation des rechten Oberschenkels steht der Operateur an der Aussenseite, bei Amputation des linken Oberschenkels an der Innenseite des Beines, welches in horizontaler Richtung fixirt gehalten wird.

Entsprechend peripher von derjenigen Stelle, an welcher der Knochen durchsägt werden soll, wird der Cirkelschnitt durch die Haut bis auf die Fascie angelegt. Präparation der Manchette; entsprechend der Umschlagstelle der Manchette wird die Muskulatur in vier Tempis mit energischen Zügen des langen Messers bis auf den Knochen durchtrennt. Der Knochen soll etwas centralwärts von der Schnittfläche der Muskel durchsägt werden; zu diesem Zwecke schiebt der Operateur mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand die Muskeln am Knochen etwas zurück und umschneidet centralwärts den Knochen. Das Periost wird mittelst Raspatorium im Bereiche des Schnittes abgehebelt und der Knochen bei Retraktion der Muskel des Stumpfes mittelst Wundhaken oder einer gespaltenen Kompresse, durchsägt.

Am Stumpfe (Tab. 9) sehen wir im Centrum den Querschnitt des Femurknochens; um denselben ist die Muskulatur derart gruppirt, dass an der Vorderseite der Quadriceps femoris, an der Rückseite die Beuger angeordnet sind. An der Medialseite ist keilförmig zwischen Beuger und Strecker die Gruppe der Adduktoren eingeschoben. Die Furche zwischen Adduktoren und Streckern ist durch den M. Sartorius gedeckt. In dem, am Querschnitte dreieckigen Raum, der von diesen Muskeln eingeschlossen ist, befinden sich die Art. und Vena Femoralis, sowie der Nervus saphenus. Zwischen den Beugern finden wir den N. ischiadicus stets von Gefässen begleitet. In den bindegewebigen Interstitien

Tab. 9. Querschnitt durch den rechten Oberschenkel im mittleren Drittel.

Q. Musc. quadriceps cruris.
S. M. Sartorius.
Ad. Gruppe der Adduktoren.
F. Gruppe der Flexoren.
A.C. Art. cruralis in gemeinsamer Gefässscheide mit der Art. profunda, den Cruralvenen und dem N. saphenus.

---

der Muskel sind kleinere arterielle Gefässe, der Quere nach getroffen oder im Längsschnitte sichtbar. Die Muskel sind, nach erfolgter definitiver Blutstillung, durch versenkte Nähte derart zu vereinigen, dass die Bildung von Nischen und toten Räumen vermieden wird.

Die Haut wird durch tiefgreifende und oberflächliche Nähte vereinigt.

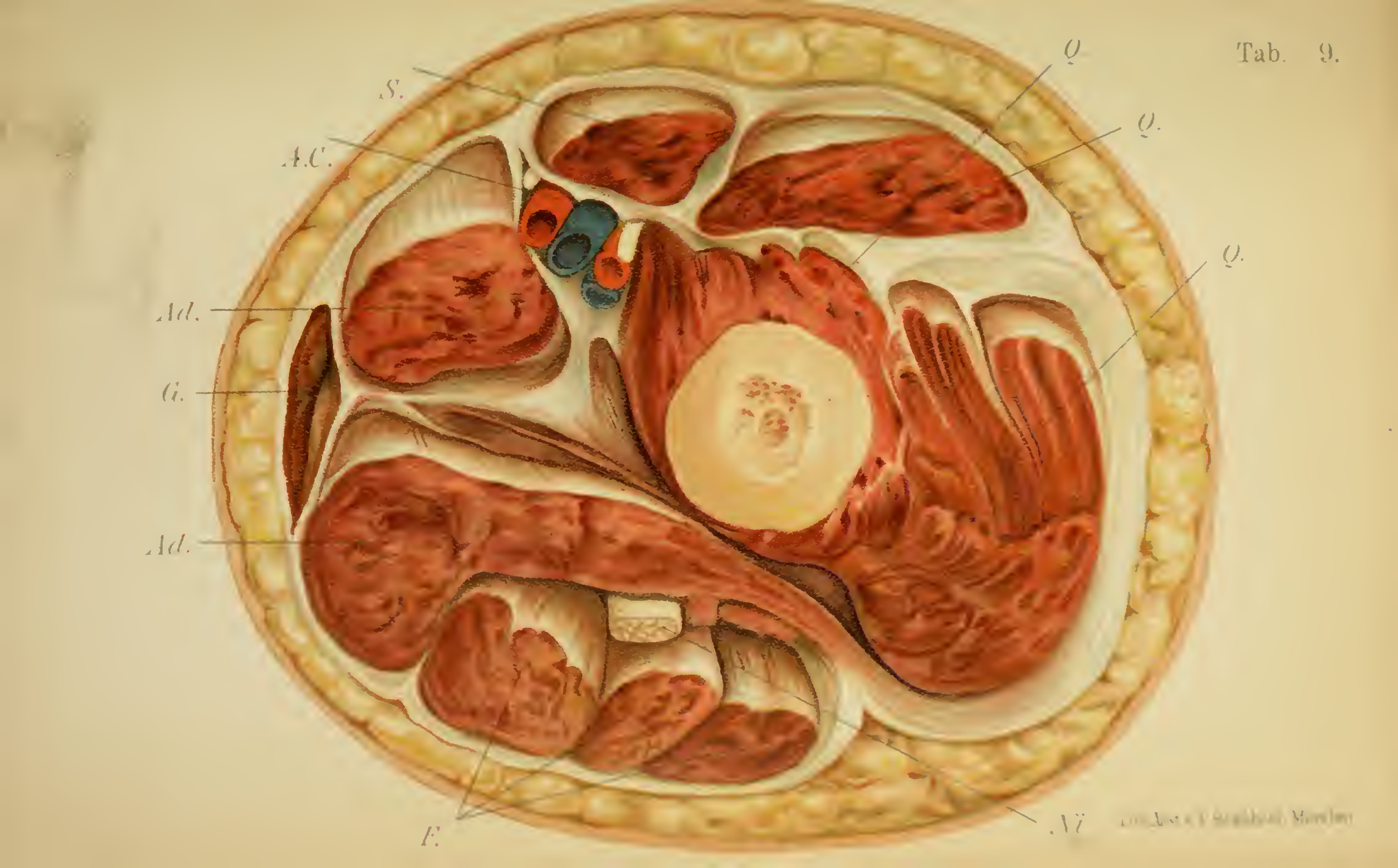
Lappenamputationen am Oberschenkel.

Vorderer und hinterer Hautmuskellappen. Die Lappen sind halbkreisförmig, wohlgerundet; die beiden Lappen stossen an den Seiten des Schenkels zusammen, derart, dass die Basis des einzelnen Lappens der halben Peripherie entspricht.

Der Operateur umschneidet die Form der Lappen und dringt mit den Schnitten durch Haut, Fettgewebe und Fascia lata bis auf den Muskel. Beide Lappen können durch Transfixion oder durch Schnitt von der Peripherie zur Basis gebildet werden. Die Lappen werden an ihrer Basis umgestülpt und die noch am Knochen haftende Muskulatur circulär durchtrennt.

Die Absägung des Knochens erfolgt in üblicher Weise, ebenso die Vereinigung durch die Naht.

Tab. 9.





Osteoplastische supracondyläre Amputation des Oberschenkels nach Gritty.

Gritty hat in sinnreicher Weise Pirogoffs osteoplastisches Verfahren für das Kniegelenk verwertet; an die Sägefläche des Oberschenkels wird die angefrischte Patella adaptirt und zur Anheilung gebracht.

Ausführung. Ein vorderer Lappen wie zur Exarticulatio genus; derselbe wird bis an das Ligt. patellae propr. zurückpräparirt und das Gelenk an dieser Stelle quer eröffnet; gleichzeitig werden die seitlichen Ansätze der Kapsel an den Femur-Knorren durchtrennt, so dass der Lappen mit der darin enthaltenen Patella aufgeklappt werden kann. Die Patella wird an der synovialen Fläche des Lappens umschnitten und indem ihre knorpelige Gelenkfläche mit der Phalangensäge abgetragen wird, angefrischt. (Fig. 96.) Der Lappen wird nun etwas retrahirt, so dass der supracondyläre Anteil des Femur freiliegt. Der Knochen wird an dieser Stelle umschnitten, durchsägt, und ein kurzer Hautmuskellappen aus den Weichteilen der Kniekehle durch Ausschnitt gebildet. Die Patella wird an die Sägefläche des Femur adaptirt und durch Knochen-

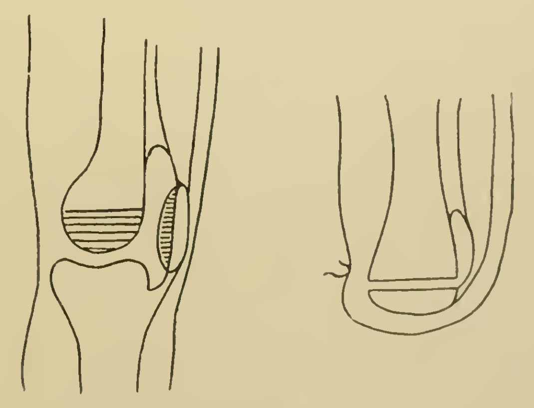


Fig. 94.
Schema der Gritty'schen Operation.

nähte oder percutane Nagelung fixirt. Der Stumpf (Fig. 98) gibt durch den Verschluss der Markhöhle des Femur mit Knochen und durch die günstige Situirung der Narbe funktionell gute Resultate.

Ssabanajeff modificirte das Verfahren insoferne, als er an den Femur ein Segment der Tibia zur Anheilung bringt, die Resultate sollen die der Gritty'schen Operation übertreffen. Hautschnitt an der Vorderseite wie bei Gritty; in der Kniekehle wird ein kürzerer Lappen bogenförmig umschnitten, aufpräparirt, und das Kniegelenk von der Kniekehle her eröffnet. Der Unterschenkel wird im Kniegelenke derart umgeknickt, dass er mit seiner Schienbeinfläche an die Vorderseite des Oberschenkels zu liegen kommt. Von der Gelenkfläche her wird aus dem oberen Ende der Tibia in frontaler Richtung eine Scheibe bis unter das Tuber ausgesägt, welches in Verbindung mit dem vorderen Lappen bleibt. Der Oberschenkel wird noch im Bereiche der Condylen quer durchsägt. Die Gehfläche des Stumpfes wird von der Tuberositas Tibiae gebildet und soll nach übereinstimmenden Berichten (Koch, Ehrlich) als solche besonders geeignet sein. (Fig. 95 u. 99.)

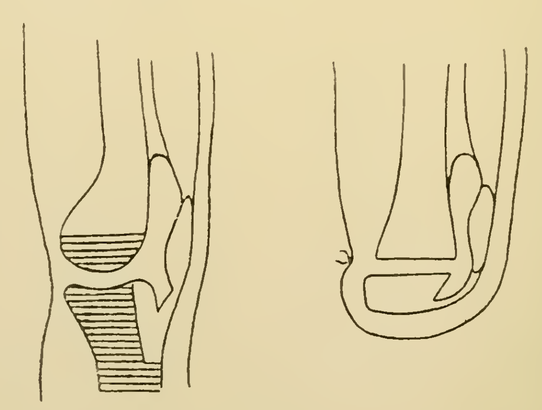


Fig. 95.
Schema der Operation nach Ssabanajeff.

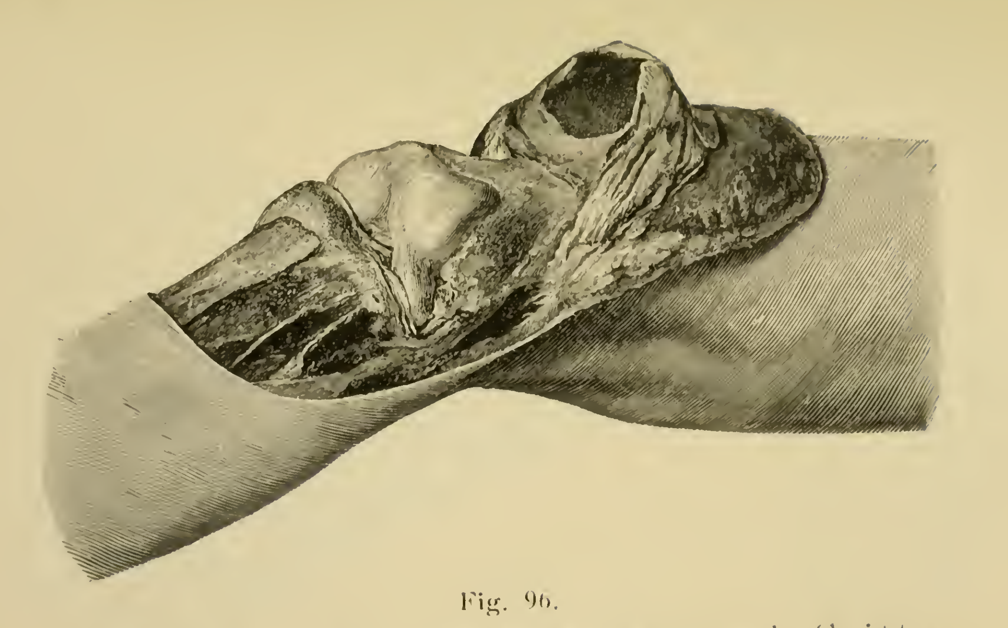


Fig. 96.

Amputation des Oberschenkels nach Gritty.

Der vordere Lappen ist aufpräparirt und die Patella bereits angefrischt.



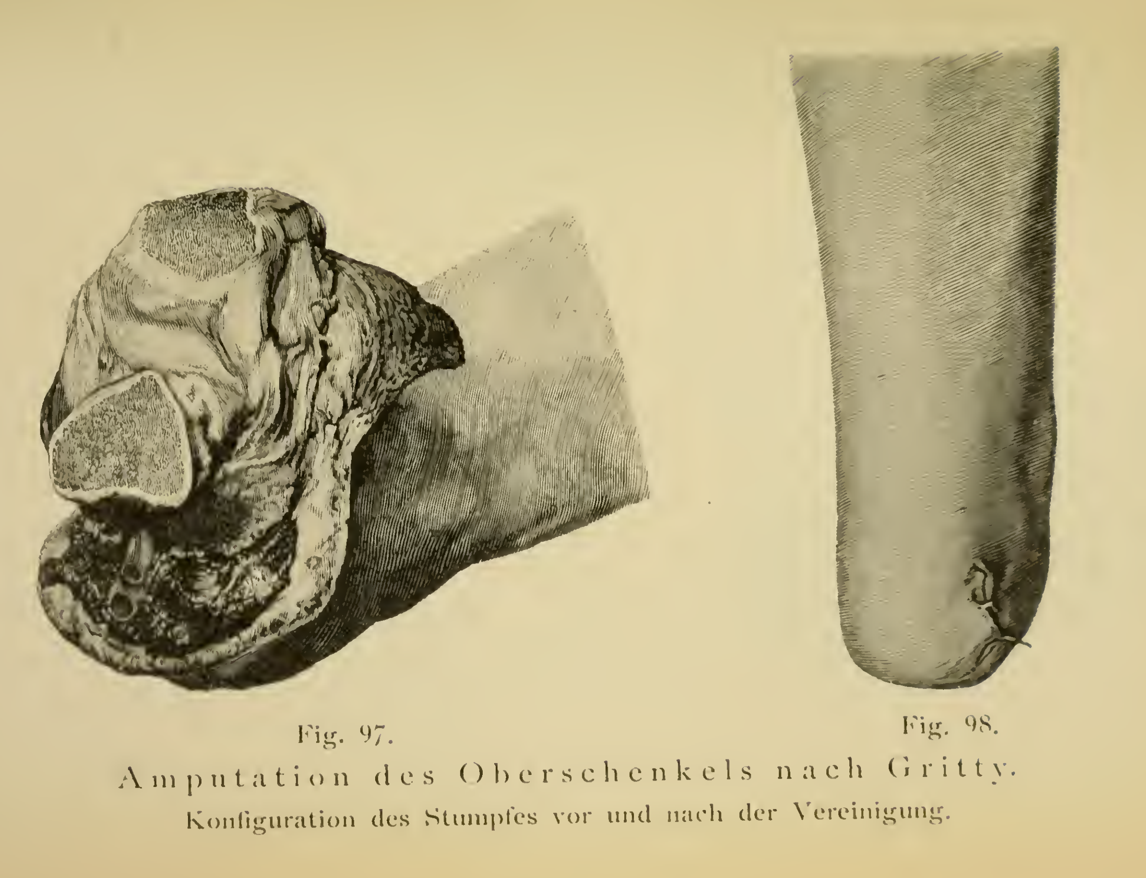


Fig. 97. Fig. 98.

Amputation des Oberschenkels nach Gritty.

Konfiguration des Stumpfes vor und nach der Vereinigung.



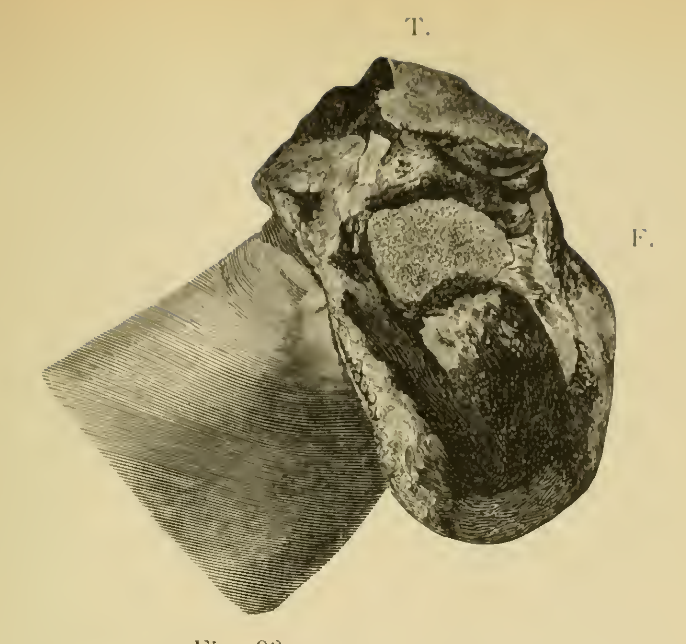


Fig. 99.
Wunde nach Ssabanajeff's Operation.
T. Abgesägtes Segment der Tibia, zur Adaptirung an den Femur bestimmt.
F. Sägefläche des Femur.

Auslösung des Beines im Hüftgelenke, Exarticulatio coxae nach Esmarch.

Die aus circulärer Amputation des Oberschenkels durch Hinzufügung eines Längsschnittes kombinirte Methode (Esmarch) gestattet die Vornahme der eingreifenden Operation unter Blutsparung.

Das Becken überragt den Tischrand. Der Operateur stellt sich wie zur Amputation und führt, nachdem ein Esmarch'scher Schlauch möglichst central angelegt ist, im oberen Dritteile des Oberschenkels einen Cirkelschnitt durch die Haut bis auf den Muskel. An der Retraktionsstelle der Haut wird die Muskulatur circulär typisch bis auf den Knochen durchtrennt. Das Periost wird ebenfalls umschnitten und der Knochen durchsägt. Der nächste Akt ist die exakte Unterbindung der Ge-

fässe am Querschnitte. Sind alle sichtbaren Lumina der Gefässe durch Ligatur geschlossen, so wird der Schlauch entfernt.

Ein Längsschnitt, der, vom Hüftgelenke seitlich über den grossen Trochanter ziehend, die Weichteile an der Lateralseite des Oberschenkels allenthalben bis auf den Knochen durchtrennt, wird bis in die Wunde geführt. (Fig. 100.) Es werden Haken eingesetzt und der Knochen aus seinen Verbindungen gelöst. Ist der Knochen in genügender Länge ausgelöst, so erfasst der Operateur denselben mit seiner Linken, eröffnet das Gelenke, luxirt den Femurkopf, durchtrennt das Lig. teres, worauf das centrale Ende des Femur entfernt werden kann. Der ganze Akt kann ohne nennenswerte Blutung zu Ende geführt werden.

Exartikulation im Hüftgelenke mit Bildung eines vorderen und hinteren Hautmuskellappens durch Transfixion.

Die Vornahme der Enucleation mit Bildung zweier grosser Hautmuskellappen durch Transfixion ermöglicht eine rasche Ausführung der Exartikulation, doch ist die Blutung hier schwierig zu beherrschen. Die Methode hatte in jener vergangenen Zeit der Chirurgie ihre Bedeutung, in welcher die rasche Ausführung der Operation, die ohne Narkose vorgenommen wurde, in erster Linie gefordert wurde. Heute erscheint es uns wichtiger, eine Operation unter grösstmöglichster Blutsparung vorzunehmen. So schneidet man bei der Exartikulation in der Hüfte nach Verneuil die Muskel mit dem gewöhnlichen Skalpelle Schritt für Schritt durch; verletzte Gefässe werden sofort gefasst, grössere Gefässe vor der Durchtrennung doppelt unterbunden. Diese Operation wird, wenn auch in längerer Zeit, doch möglichst schonend, blutleer zu Ende geführt. Diese Methode, bei welcher wir die



Fig. 100.
Exartikulation im Hüftgelenke.
Kombination von Cirkelschnitt und äusserem Längsschnitt.

Trennung der Gewebe nach den für die Auslösung von Geschwülsten üblichen Regeln Schritt für Schritt vornehmen, wird aus diesem Grunde als Exstirpations-Verfahren bezeichnet.

Ausführung der Exartikulation in der Hüfte mittelst der Lappentransfixion. Die beiden zungenförmigen Lappen reichen bis an die Grenze zwischen mittlerem und oberem

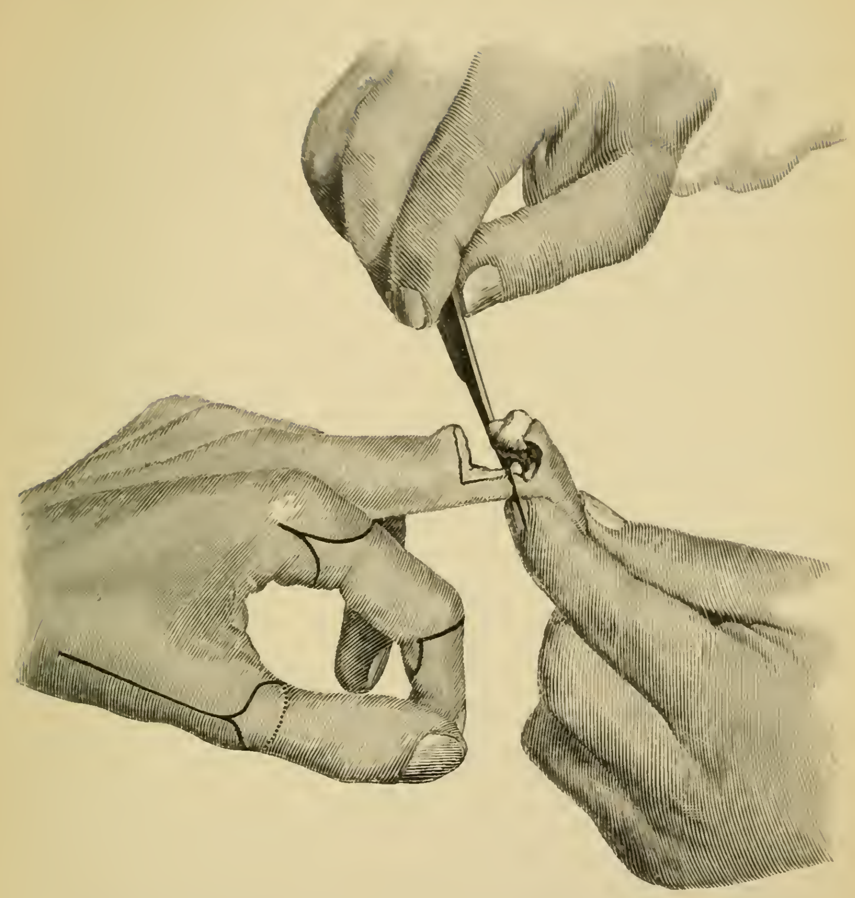
Dritteile des Femur. Man sticht stets mit dem Messer von rechts nach links ein. Sollte z. B. das linke Bein ausgelöst werden, so wird das Messer an der Aussenseite in dem Halbierungspunkt zwischen Spina ilei anterior und Spitze des Trochanter major horizontal eingestochen. knapp vor der Kapsel des Hüftgelenkes durch die Weichteile des Oberschenkels hindurchgeführt, und der Genitocruralfalte entsprechend ausgestochen. Der Lappen wird in entsprechender Länge ausgeschnitten und aufgeklappt. Der Operateur erfasst den Oberschenkel mit seiner linken Hand, führt im Hüftgelenke eine maximale Streckung aus und eröffnet das Gelenk durch einen bogenförmigen Schnitt, der die vordere Wand der Kapsel des Hüftgelenkes durchdringt. Der Femurkopf wird aus der Wunde vorgewälzt, das Ligam. teres durchschnitten. Nun folgt die Durchtrennung der hinteren Kapselwand von der Gelenkhöhle aus; der Trochanter major wird mit einigen Schnitten freigelegt und ein Hautmuskellappen aus den Weichteilen der Beugeseite durch Ausschnitt hergestellt. Die Lappen dürfen nicht zu kurz ausfallen, ausserdem ist es wichtig, beim Ausschneiden darauf zu achten, dass die Muskulatur entsprechend zugeschnitten, nicht den Rand des Lappens überrage.

Amputationen und Exartikulationen an der oberen Extremität.

Exartikulationen der Finger in den Interphalangealgelenken und in den Metacarpophalangealgelenken.

Zur Enucleation eines Fingergliedes wird das Interphalangealgelenk an der Dorsalseite quer eröffnet, und aus der Haut der Beugeseite ein Lappen durch Ausschnitt gebildet.

Der Operateur erfasst den im abzusetzenden



Enucleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 101.
Enucleation des Mittelfingers im Interphalangealgelenke. Eröffnung des Gelenkes an der Dorsalseite. Bildung eines palmaren Lappens durch Ausschnitt von der Wunde her. Am Daumen: Schnittführung zur Auslösung des Daumens im Carpometacarpalgelenke mittelst Ovalairschnitt.
Am Zeigefinger Lappenschnitte.



Gelenke gebeugten Finger mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Ein Querschnitt an der Dorsalseite peripher von der höchsten Prominenz des Gelenkes eröffnet dieses. Man durchtrennt die Seitenbänder der Kapsel und bildet, wenn das Gelenk maximal klafft, den kurzen Hautlappen aus der palmaren Haut, durch Ausschnitt von der Wunde her. (Fig. 101.) Die Länge des Lappens wird der Grösse der zu deckenden Wunde angepasst.

Ein grösserer dorsaler und kürzerer plantarer Hautlappen kann ebenfalls zweckmässig zur Anwendung kommen, ebenso wie zwei gleichgrosse seitliche oder ein einziger seitlicher Hautlappen.

Stets wird die Form mit dem Messer sorgfältig vorgezeichnet, der Lappen von der Unterlage abpräparirt und das Gelenk von der Streckseite her eröffnet. Die Lappen sollen derart situirt sein, dass ihre Basis der Gelenklinie, in welcher die Absetzung erfolgt, entspricht.

Bei Ausführung des Ovalairschnittes setzt der Operateur das Messer an der Streckseite centralwärts von der Gelenklinie an, er schneidet parallel der Längsrichtung des Fingers in der Mittellinie, bis er das Gelenk passirt hat: jenseits des Gelenkes weicht der Schnitt nach rechts ab, um in der Beugefalte des betreffenden Gelenkes völlig quer zu verlaufen.

Der Querschnitt wird um die andere Seite des Gelenkes herumgeführt und mündet in den Längsschnitt ein. (Fig. 102.)

Durch Ablösung der beiden Zwickel des Ovals von ihrer Unterlage wird das Gelenk an der Streckseite freigelegt, worauf die Auslösung des Fingers erfolgen kann.

Zur Blutstillung ist die Ligatur der an beiden Seiten palmarwärts verlaufenden Digitalarterien vor-

zunehmen. Die Wunde nach dem Ovalairschnitt kann linear vereinigt werden.

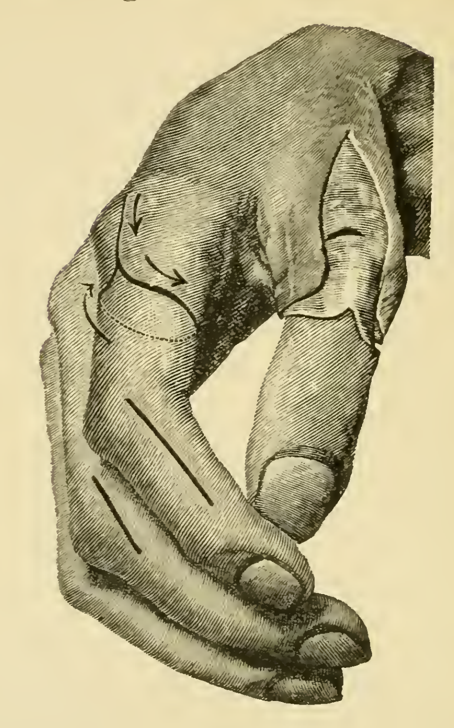


Fig. 102.

Enucleationen im Bereiche der Finger.

Am Zeigefinger Schnittführung zur Anlegung des Ovalairschnittes für die Enucleation im Metacarpophalangealgelenke.

Am Daumen ist zur selben Operation die Haut bereits abgehoben und das Gelenk dorsalwärts eröffnet.

Hautschnitt zur Resektion des 1. Interphalangealgelenkes.

Hautschnitt zur Resektion der Mittelphalange des Zeigefingers.

Zur Enucleation des Daumens im Carpometacarpalgelenke ist der Ovalairschnitt am besten geeignet. Die Spitze des Ovals ist an die Streckseite des Daumens entsprechend der Stelle, an welcher die Auslösung erfolgen soll, zu verlegen; der Schnitt weicht entsprechend dem Metacarpophalangealgelenke an die Beugeseite ab,



Enucleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 103. Enucleation des kleinen Fingers mit dem Metacarpus nach Walther. Führung des Messers zur Bildung des Hautmuskellappens aus dem Antithenar durch Ausschnitt.





Enucleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 104. Dorsaler Längsschnitt zur Excision eines Metacarpusknochens.
Ovalairschnitt zur Enucleation des Zeigefingers im Metacarpophalangealgelenke.
Ungleich grosse seitliche Lappen zur Enucleation im Interphalangealgelenke.
Längerer, Dorsal-, kürzerer Volarlappen zur Enucleation des Daumenendgliedes.



und zieht quer durch die Beugefalte dieses Gelenkes, um von da spitzwinkelig abermals in den Längsschnitt überzugehen. (Fig. 101.) Die Schnitte reichen allenthalben bis auf den Knochen, von dem die Weichteile des Thenar sorgfältig abpräparirt werden. Erst wenn der Metacarpus freiliegt, wird das Gelenk zwischen Os multangulum majus und der Basis metacarpus pollicis von der Dorsalseite her eröffnet und der Finger ausgelöst.

Exartikulation des kleinen Fingers samt dem Metacarpus mittelst eines Lappens aus dem Ulnarrand der Haut nach Walther.

Der vierte und fünfte Finger sind gestreckt und in maximaler Abduktion festgehalten; das dorsum manus ist dem Operateur zugewandt; das Messer wird mit der Schneide an die Mitte der Kommissur zwischen viertem und fünftem Finger angesetzt und mit sägenden Zügen durch die Weichteile des spatium interosseum zwischen viertem und fünftem Metacarpus dem letzteren bis an die Handwurzel geführt. Mit der Spitze des Messers, welches nun radialwärts gerichtet ist, werden bei starker Abduktion des fünften Fingers vorerst die Ligamente, welche die Basis der beiden Metacarpen verbinden, getrennt, worauf durch Zug in der Richtung der Abduktion, der Finger im Gelenke zwischen Os hamatum und Metacarpus nach aussen umgeknickt werden kann.

Der Operateur umgeht nun die Basis des Metacarpusknochens und bildet den Lappen aus den Weichteilen des Antithenar durch Ausschnitt (Fig. 103.) Der Lappen wird oft zu kurz zugeschnitten.

Die Operation kann auch mit Hilfe eines Ovalairschnittes durchgeführt werden.

Die Spitze des Ovals und der Längsschnitt desselben können sowohl auf die Dorsalseite als auch auf den Ulnarrand des Metacarpus verlegt werden.

Die Amputation eines Fingers im Metacarpus wird, wie bei den Zehen beschrieben, mit dem Ovalairschnitt vorgenommen. Die Spitze des Ovals ist an die Dorsalseite, der Amputationsstelle entsprechend, verlegt; der am Metacarpus longitudinale Schnitt zieht bis über das Metacarpophalangealgelenk, wo er den Finger umkreisend der Beugefalte folgend, an der entgegengesetzten Seite wiederum in den Längsschnitt einmündet. Vom Metacarpus werden die Muskeln abgelöst, der Knochen mit der Phalangen- oder Bogensäge durchtrennt. Das periphere Ende wird ausgeschält und abgetragen (Fig. 63).

Die Amputation der vier dreigliedrigen Finger in den Metacarpen wird, wie die analoge Operation am Fusse, am besten mittelst eines kürzeren dorsalen und längeren palmaren Hautlappens vorgenommen. Nach Bildung dieser werden die Metacarpen mit einem Schnitte umkreist, die Muskeln in den Interossealräumen mit dem Messer durchtrennt und die Absägung vorgenommen.

Auch der Ovalairschnitt kann zweckmässig zur Anwendung kommen, die Spitze des Ovals ist an den einen oder anderen Rand der Hand zu verlegen.

Exartikulation im Handgelenke.

Vom Skelette dienen uns der Processus stiloideus radii und ulnae als Orientirung für die Lage der Gelenklinie. Das Radiocarpalgelenk, in welchem die Absetzung der Hand erfolgen soll, entspricht bei palmar flektirter Hand genau der queren Verbindungslinie der beiden Proc. stiloidei am Handrücken.

Enucleation der Hand mittelst Cirkelschnitt und Bildung einer Man-

chette. Der Vorderarm wird in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gehalten. Der Operateur stellt sich wie zur Amputation. Cirkelschnitt durch die Haut zwei Querfinger vor der Spitze des stilus radii. (Fig. 105.)

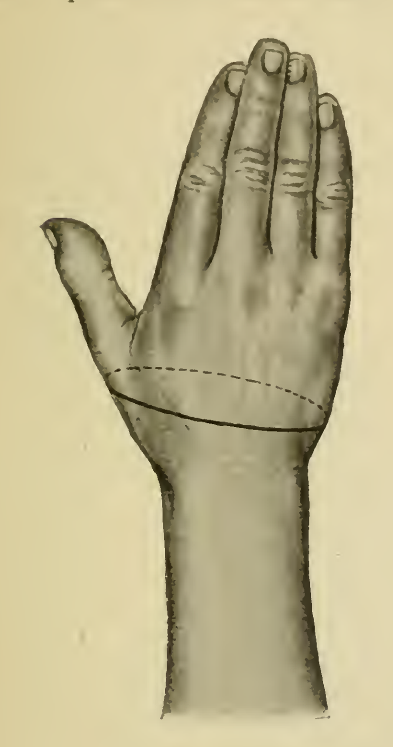


Fig. 105. Exartikulation der Hand: zweizeitiger Cirkelschnitt.



Fig. 106. Exartikulation der Hand: dorsaler und palmarer Lappen.

Präparation der Manchette, Durchschneidung der Sehnen mit langen Zügen des Amputationsmessers: der Operateur tritt an die Peripherie, erfasst die zu entfernende Hand mit der Linken und eröffnet bei maximaler Palmarflexion das Handgelenk am dorsum manus, und durchtrennt die Kapsel an der Palmarseite. Die Arteriae radialis und ulnaris sind an der Palmarseite des Vorderarmes im Sulcus radialis und ulnaris quer durchtrennt.

Enucleation der Hand mittelst der Lappenschnitte.

Die Spitzen der beiden Proc. stiloidei stellen die Endpunkte der Basis der Lappen dar. Der dorsale Hautlappen (Fig. 106. 108) reicht bis an die Mitte des Handrückens. Derselbe wird bis an die Gelenklinie aufpräparirt, das Gelenk dorsalwärts quer eröffnet, die seitlichen und palmaren Bänder durchtrennt, worauf durch Zug an der Hand die vorliegenden Sehnen der Fingerbeuger gespannt werden. Quere Durchtrennung der Sehnen und Bildung eines kurzen palmaren Hautlappens durch Ausschnitt. (Fig. 108 u. 109.)

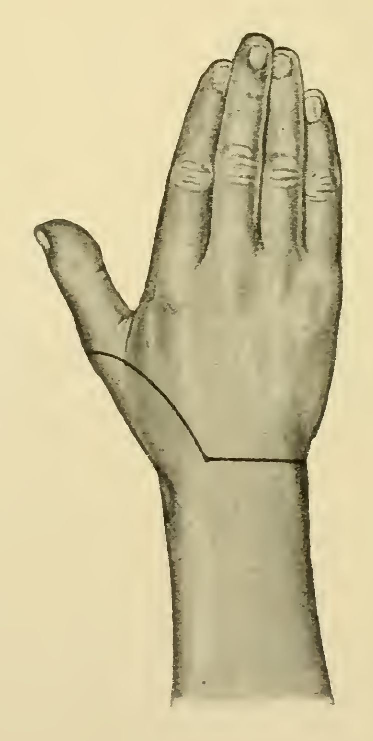


Fig. 107.
Exartikulation der Hand; Hautlappen dem Thenar entnommen.



Enucleation der Hand.

Fig. 108.
Der dorsale Hautlappen ist aufpräparirt.
Eröffnung des Handgelenkes an der Streckseite.





Enucleation der Hand.

Fig. 109. Bildung eines kurzen palmaren Hautlappens durch Ausschnitt von der Wunde.



Nötigenfalls kann zur Deckung der Wunde nach Enucleation der Hand die Haut des Thenar verwendet werden. (Fig. 107.) Die Form der Hautlappen wird umschnitten, der Lappen selbst von der Unterlage abpräparirt, und von den Endpunkten ein Cirkelschnitt um das Handgelenk geführt. Die Durchschneidung der Sehnen und Auslösung der Hand in typischer Weise.

Amputation des Vorderarmes.

Mit dem Cirkelschnitte. Der Arm wird in horizontaler Abduktion vom Rumpfe in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gehalten, derart, dass der Daumen nach oben gerichtet ist. Cirkelschnitt und Manchettenbildung in typischer Weise; die Muskulatur wird wie die des Unterschenkels durchschnitten (Achtertour zur Durchschneidung der Muskel im Zwischenknochenraum). Zur Absägung kommt der Vorderarm in volle Supination, worauf beide Knochen von der Volarseite her gleichzeitig durchtrennt werden.

Am Querschnitte (Tab. 10) orientiren wir uns nach den Knochen, dieselben müssen maximal supinirt parallel liegen. Zwischen Ulna und Radius ist das Zwischenknochenband angespannt, an dessen volarer Fläche wir die Arteria interossea mit der sie begleitenden Vene und dem Nerven wahrnehmen. Die Beuger sind an der Ulnar- und Volarseite, die Strecker an der Radial- und Dorsalseite des Stumpfes angeordnet. In der Mitte des Stumpfes finden wir zwischen der oberflächlichen und tiefen Gruppe der Beuger den quer getroffenen N. Medianus. Der Bindegewebsspalt, in dem der Nerv gelegen ist, führt ulnar- und radialwärts zum Bette der betreffenden Arterien.

Von Lappenschnitten eignen sich zur Amputation des Vorderarmes zwei gleich grosse Hautmuskellappen aus der Volar- und Dorsalseite.

Tab. 10. Querschnitt durch den linken Vorderarm im mittleren Drittel.

r. Radius. u. Ulna.
F. s. Flexor digitorum sublimis.
F. p. Flexor digitorum profundus.
U. i. Musc. ulnaris int.
R. i. „ radialis int.
P. l. „ palmaris long.
S. l. „ supinator long.
Ext. Gruppe der Extensoren.
U. Art. ulnaris in gemeinsamer Scheide mit den entsprechenden Venen und dem Nerv. ulnaris.
R. Art. radialis mit den entspr. Venen und dem Nerv. radialis.
M. Nerv. Medianus.
J. Art. interossea.

Ein einziger grösserer volarer Hautmuskellappen wird auch zweckmässig zur Bedeckung der Wunde sich verwenden lassen. (Fig. 110.)

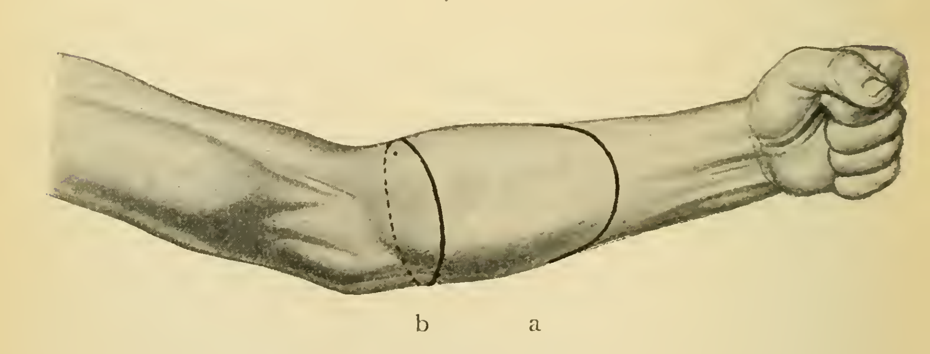


Fig. 110.
a. Lappenschnitt zur Vorderarmamputation.
b. Exartikulation im Ellbogengelenke; Cirkelschnitt.

Enucleation am Ellbogengelenke.

An den Seiten des Gelenkes sind die beiden Epicondylen palpabel; knapp unter dem äusseren Condyl ist bei Pro- und Supinationsbewegungen



Lith. Anst. v. F. Reichhold, München.



das Capitulum radii fühlbar; der obere Rand desselben zeigt die Lage der Gelenklinie an.

Am besten eignet sich zur Ausführung der Operation die Bildung eines breiten wohlgepolsterten Hautmuskellappens aus den Weichteilen der Beugeseite des Vorderarmes. Der Operateur fasst den in maximaler Supination befindlichen Vorderarm mit seiner Linken. Ein längeres spitzes Messer wird von rechts nach links unterhalb der Epicondylen entsprechend der Gelenklinie eingestochen und knapp an der Vorderseite des Gelenkes quer durch den Vorderarm geführt. Mit sägenden Zügen des Messers wird ein Lappen gebildet, welcher bis an die Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Vorderarmes reicht. (Fig. 111.) Der Lappen wird aufgeklappt, hierauf mit einem Skalpelle die vordere Kapsel des Ellbogengelenkes quer gespalten, so dass die Rolle und die Eminentia capitata (Capitulum humeri) sichtbar werden. Während das Ellbogengelenk überstreckt ist, durchtrennt der Operateur das Ligam. laterale externum, ebenso das Seitenband der anderen Seite, führt eine maximale Hyperextension im Gelenke aus, so dass das Olecranon in der Wunde erscheint. Der Ansatz des M. triceps wird dicht am Knochen abpräparirt und ein kurzer Hautlappen aus der Dorsalseite durch Ausschnitt gebildet. An der Beugeseite sind die beiden Aeste der Art. brachialis zu unterbinden.



Fig. 111.
Exartikulation im Ellbogengelenke: Lappenschnitt.

Zur Exartikulation mit dem Cirkelschnitte wird dieser etwa 3 bis 4 Querfinger unterhalb der Gelenklinie angelegt, die Manchette in typischer Weise bis an die Gelenklinie präparirt und umgeschlagen. Die Eröffnung des Gelenkes und Exartikulation wie oben beschrieben.

Amputation des Oberarmes.

Es kann zur Anwendung kommen der Cirkelschnitt, sowie die Bildung zweier Hautmuskellappen.

Der Cirkelschnitt (Fig. 112) wird entweder in der üblichen Weise zweizeitig, mit Bildung einer Manchette oder selbst bei starker Retraktion der Weichteile, in einem Tempo ausgeführt.

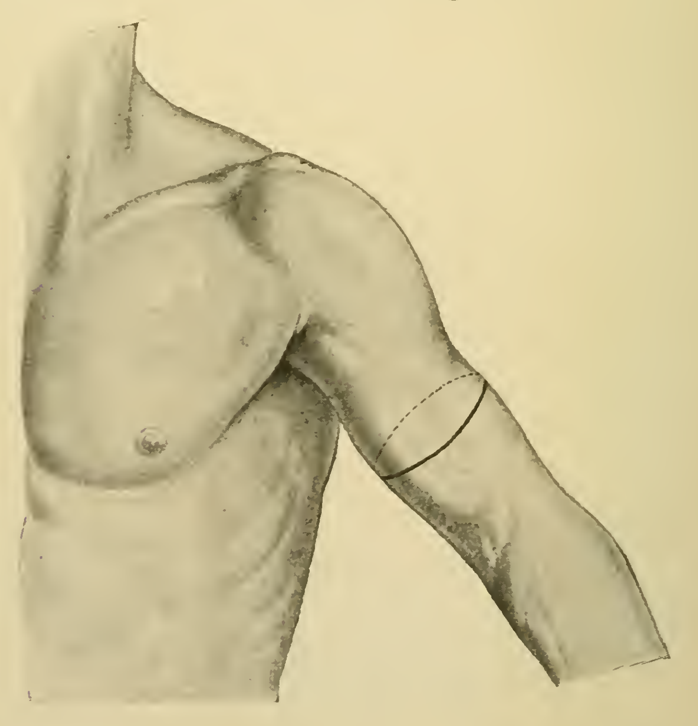


Fig. 112.
Oberarmamputation. Cirkelschnitt.

Am Amputationsstumpfe (Tab. 11) ist die medial im Spalte zwischen M. biceps und triceps gelegene Art. brachialis zu unterbinden. Der an der Aussenseite des Stumpfes im Triceps verlaufende N. radialis ist von einem Gefässe begleitet.

Von **Lappenschnitten** ist am zweckmässigsten die Bildung je eines medialen und lateralen Hautmuskellappens. Die Lappen stossen am M. biceps und an der Rückseite, der Mitte des M. triceps entsprechend zusammen. Der mediale Lappen enthält die Art. brachialis. (Fig. 113. 114.)

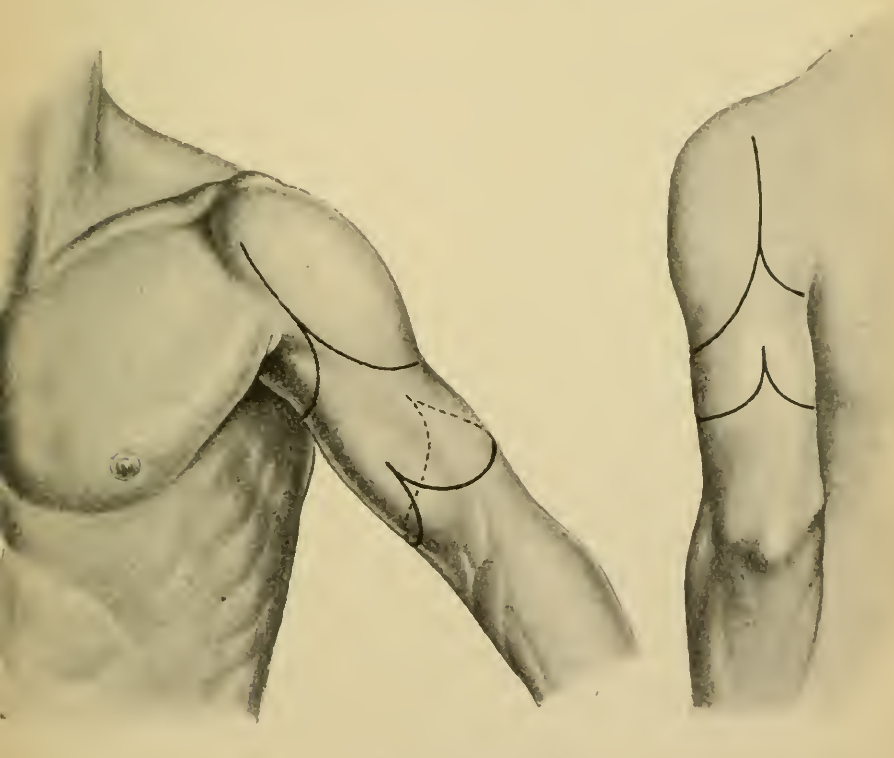


Fig. 113 und 114.
Lappenschnitte zur Amputation und Enucleation des Oberarmes.

Tab. 11. Querschnitt durch den rechten Oberarm im mittleren Drittel.

B. Musc. biceps.
Br.i. „ brachialis int.
T. „ triceps.
A. b. Art. brachialis in gemeinsamer Scheide mit der entsprechenden Vene und dem Nerv. medianus. (M.)
U. Nerv. ulnaris.
R. „ radialis. MC. Nerv. musc. cutaneus.

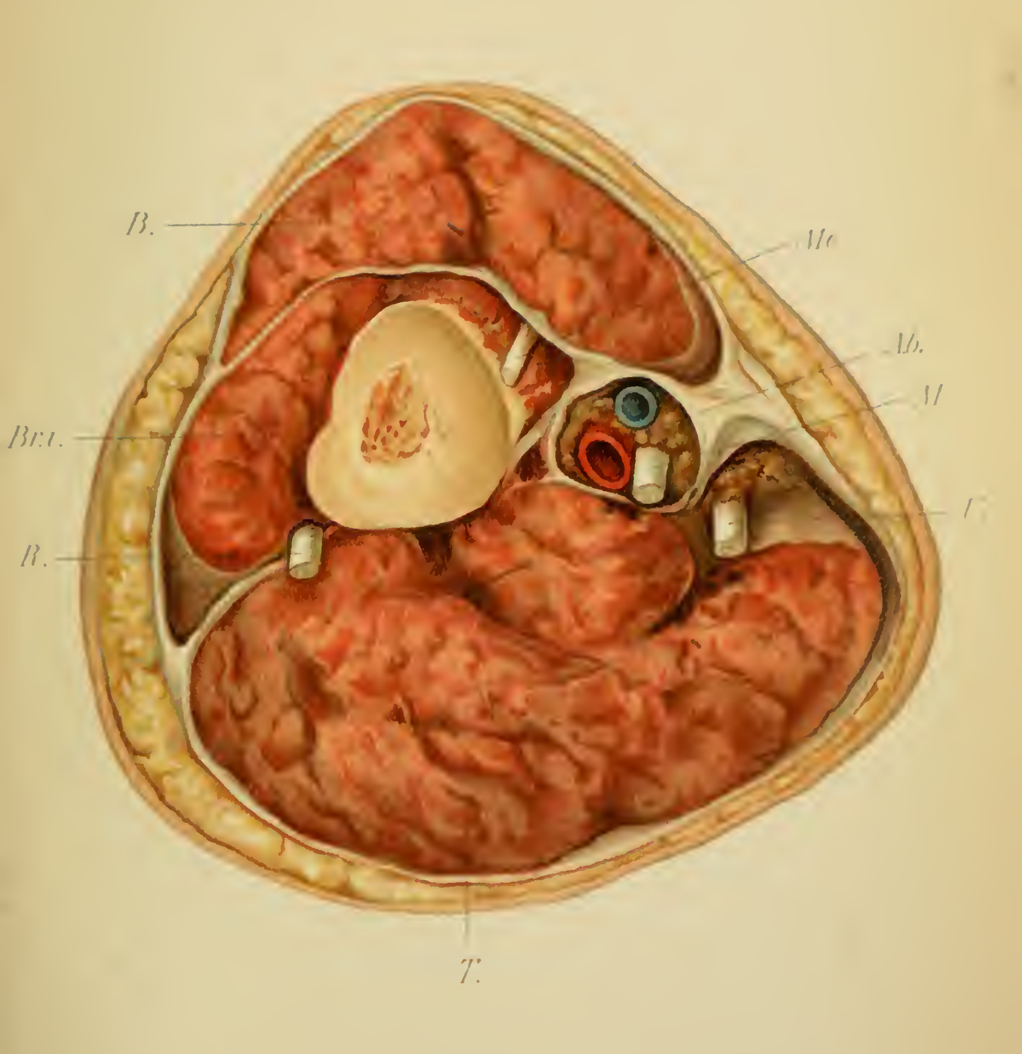
Exartikulation des Humerus.

An der Schulter stösst die Anwendung der Esmarch'schen Blutleere ebenso wie am Hüftgelenke auf grosse Schwierigkeiten. Die Methoden nehmen auf dieses Moment Rücksicht. Die Arterie wird entweder präventiv unterbunden, oder erst im letzten Momente der Operation bei digitaler Kompression durchschnitten.

Exartikulation mittelst eines deltoidealen Hautmuskellappens.

Der Kranke liegt mit erhobenem Oberkörper, der Operateur umschneidet aus der regio deltoidea einen U-förmigen Lappen, dessen obere Enden vom Akromion und der Spitze des Processus coracoides ausgehen, und der nach unten bis an den Ansatz des M. deltoideus reicht (Fig. 113, 114): wenn die Haut bis auf den blossliegenden Muskel durchtrennt ist, weicht der Lappen etwas zurück. Der Hautmuskellappen wird mit langen Zügen des Messers vom Knochen abpräparirt.

Durch Aufpräparirung des Lappens wird das Schultergelenk freigelegt. Der Operateur erfasst den Oberarm mit seiner Linken, durchtrennt die Gelenkkapsel, indem er das Messer vertikal auf den Humeruskopf aufsetzt und im Bogen über die höchste Wölbung desselben führt. (Fig. 117.) Der Kopf wird aus der Wunde vorgewälzt, der Ansatz der hinteren Kapselwand vom Knochen gelöst und das



Lith.Anst.v.F.Reichhold, München.



Collum chirurgicum humeri, sowie das oberste Ende des Humerusschaftes von Weichteilen befreit. Damit ist aus den Weichteilen der Achsel eine Brücke formirt, in welcher die Gefässe enthalten sind. Während ein Assistent diese Brücke derart zwischen Daumen und Zeigefinger beider Hände fasst, dass er die Arterie durch Fingerdruck komprimirt, wird der Lappen aus den Weichteilen der Achsel dem Ansatze des Pectoralis major entsprechend, am Oberarme von der Wunde her ausgeschnitten. (Fig. 115.) Bei Fortdauer der Digitalkompression wird die Art. axillaris unterbunden.

An der Innenseite des deltoidealen Lappens sind Aeste der Arteria circumflexa humeri post. durch die Ligatur zu schliessen.

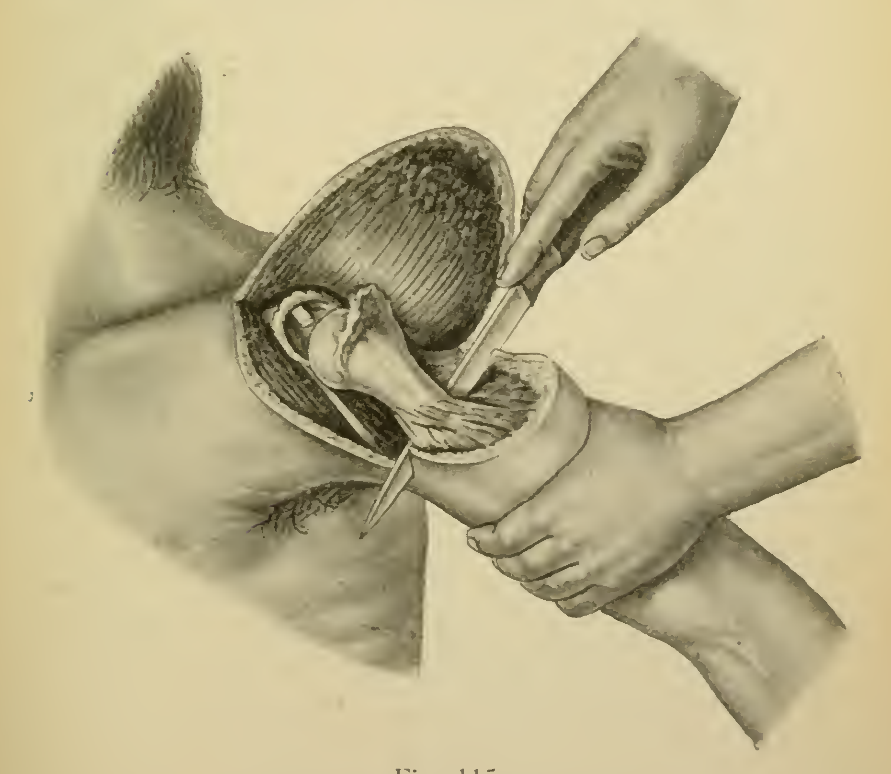


Fig. 115.
Auslösung der Schulter.
Bildung des axillaren Hautmuskellappens durch Ausschnitt von der Wunde.

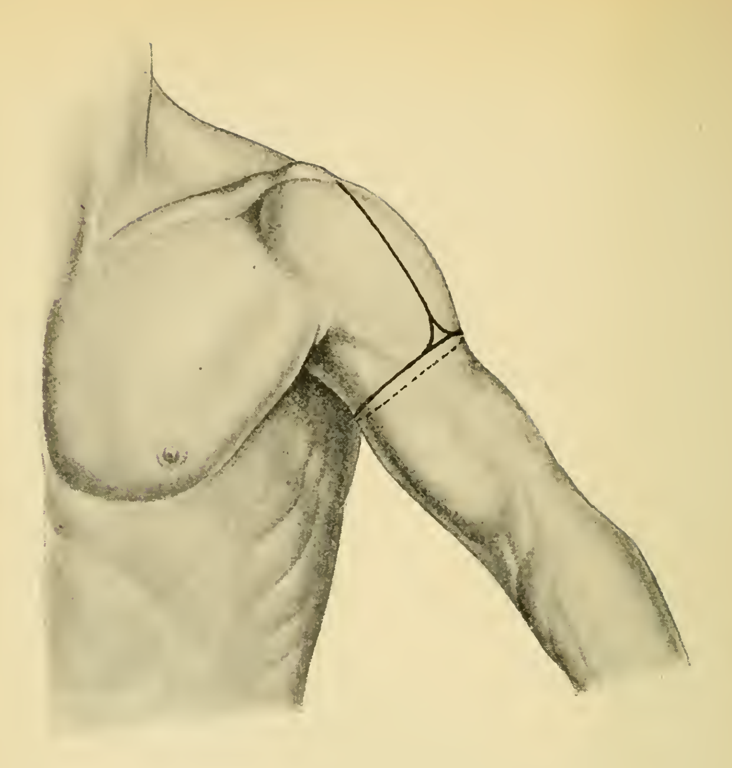


Fig. 116.
Auslösung der Schulter: Kombination von Cirkel- und Längsschnitt.

Exartikulation mittelst Cirkelschnitt und angesetztem Längsschnitt nach Esmarch. Um den Arm wird möglichst hoch ein Esmarch'scher Schlauch geschlungen. Lagerung des Kranken wie zur Amputation des Oberarms. Cirkelschnitt unterhalb des Deltoidesansatzes durch die Haut, an der Retraktionsstelle werden die Muskeln circulär durchschnitten und der Knochen abgesägt. Blutstillung am Querschnitte und Lüftung des elastischen Schlauches. Der Oberkörper wird nun erhöht gelagert, und aus dem Interstitium coraco-acromiale ein Längsschnitt bis in die Wunde geführt. (Fig. 116). Derselbe durchdringt den M. deltoides und legt die Kapsel des Gelenkes frei. Die Ränder des



Fig. 117.
Exartikulation des Oberarmes nach Esmarch: Spaltung der Gelenkkapsel.



Schnittes werden durch Wundhaken abgehalten und die Muskel vom Schaft des Knochens abgelöst. Das Gelenk wird wie oben eröffnet und der Knochen aus seinen Verbindungen schonend ausgelöst. (Fig. 117.)

Der Ovalairschnitt lässt sich am Schultergelenke auch in der Weise ausführen, dass der Längsschnitt des Ovals, von der Mitte zwischen Proc. coracoides und Akromion bis an den Ansatz des Deltoides, durch den Muskel bis auf das Gelenk geführt wird, während der Querschnitt durch die Beugeseite nur die Haut betrifft. Der Längsschnitt wird durch eingesetzte Wundhaken zum Klaffen gebracht, das Gelenk eröffnet, der Humeruskopf und Hals freigelegt und zur Wunde herausgewälzt. Während die Arterie in der Wunde komprimirt wird, schneidet der Operateur gegen die Achselhöhle zu die Basis des Ovals in den vorgezeichneten Schnitt aus.

III. Resektionen an den Gelenken der Extremitäten.

Wir verstehen unter Gelenkresektion die kunstgerechte, mit Schonung der umgebenden Gewebe ausgeführte Entfernung der Konstituentien eines Gelenkes.

Bei den tuberkulösen Erkrankungen, sowie bei den schweren Verletzungen im Bereiche der grossen Gelenke schien es den Resektionen bestimmt zu sein, an Stelle der Amputation als konservatives Verfahren zu treten. Dass die Resektion in diesem Sinne sowohl für die Friedens- als Kriegspraxis von einschneidender Bedeutung zu werden versprach, ist nur begreiflich.

Die Methoden wurden derart gewählt, dass der Wiederersatz des operativ Entfernten möglichst gesichert erschien. Langenbeck bildete in diesem Sinne für alle Gelenke Operationsmethoden aus, bei welchen die Kapsel im Zusammenhange

mit dem Perioste, für dessen osteoplastische Wirkung der experimentelle Beweis erbracht war, belassen wurde. (Subperiostale Resektion). Langenbecks Schnitte sind heute noch die für die Resektionen meist benützten. Die Einführung der Antisepsis, sowie die genauere Erkenntnis über die Natur und Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses in den Gelenken haben unsere Anschauungen über diese Operationen von Grund auf verändert. Die Antisepsis gestattet uns, Verletzungen der Gelenke, die ehemals die Amputation als indicirt erscheinen liessen, konservativ auch ohne Resektion mit Erfolg zur Heilung zu bringen.

Die Natur des tuberkulösen Prozesses, die Ausbreitung desselben in den Gelenken lässt es weiters als unangebracht erscheinen, in jedem Falle typisch vorgehend die das Gelenk konstituirenden Knochen zu entfernen, während die Kapsel als solche erhalten bleibt.

Die Resektion bei Tuberkulose der Gelenke ist heute ebensowenig eine typische in jedem Falle gleich vorzunehmende Operation, als beispielsweise die Exstirpation einer Geschwulst.

Dennoch üben wir die Eröffnung der Gelenke an der Leiche in typischer Weise, da wir auf diese Weise uns die Methoden aneignen, mittelst welchen wir die Gelenke möglichst schonend eröffnen, und uns die Gelenkkonstituentien, sowie die synovialen Flächen der Kapsel in ihrer ganzen Ausdehnung zugänglich machen. So führen wir gewissermassen die Voroperation aus, an welche wir in der Klinik, dem jeweiligen Falle entsprechend, den eigentlichen Eingriff, die Entfernung des tuberkulös Erkrankten anschliessen. Die Kapsel des Gelenkes wird breit eröffnet (Arthrotomie), der Synovialsack seiner ganzen Ausbreitung nach blossgelegt und je nach der Ausdehnung des Krankheitsprozesses, die Exstirpation der Synovia (Arthrectomia sy-

novialis) die Excochleation von Herden im Knochen, eventuell nach Blosslegung derselben mittelst Meissel und Hammer, oder die Resektion der Gelenkenden vorgenommen (Arthrectomia ossalis).

Die Knochen werden bei vorgeschrittenen Graden der Erkrankung abgesägt; in einzelnen Gelenken muss die Absägung eines der Gelenkkörper vorgenommen werden, damit auf diese Weise das Gelenk in seiner ganzen Ausdehnung zur Vornahme der nötigen Eingriffe zugänglich werde (Hüftgelenk).

Indikationen:

1. Verletzungen, komplicirte Zertrümmerungen der Gelenkskörper, namentlich wenn grössere Teile der Knochen völlig aus ihrem Zusammenhange gelöst erscheinen.

2. Tuberkulose der Gelenke, wenn die konservirenden Methoden (Ruhigstellung und Fixirung des Gelenkes, Jodoformtherapie, Stauungsmethode, kleinere lokale Eingriffe) im Stiche gelassen haben.

3. Difformitäten der Gelenke. Orthopädische Resektionen zur Behebung schwerer, sonst irreparabler Formveränderungen (Kontrakturen, Anchylosen).

4. Luxationen, wenn sie irreponibel sind und mit schwereren Funktionsbeschränkungen einhergehen.

5. Akut entzündliche Prozesse der Knochen. Osteomyelitis mit Epiphysenlösung und Vereiterung des betroffenen Gelenkes.

6. Schlottergelenke, die operativ anchylosirt werden sollen. (Arthrodese.)

Die Schnitte werden mit kurzen kräftigen Messern durch die Weichteile bis auf den Knochen geführt. Nach Spaltung der Kapsel wird diese im Zusammenhange mit dem Periost entsprechend dem

Ansatz am Knochen abgelöst und die Absägung der Knochen vorgenommen.

Die Weichteilschnitte sind derart gewählt, dass die quere Durchtrennung namentlich von Muskeln, Sehnen, grösseren Nerven und Gefässen thunlichst vermieden wird. Langenbecks Resektionsschnitte entsprechen meist der Längsrichtung der Extremitäten.

Die Gelenkkapsel wird in der Richtung des Hautschnittes möglichst ausgiebig gespalten: indem die Kapselwunde durch eingesetzte Haken aufgespannt wird, beginnt der Operateur mittelst dicht aneinander gereihter Schnitte des Resektionsmessers, welches stets in senkrechter Richtung auf den Knochen geführt wird, den Ansatz der Kapsel im Zusammenhange mit dem Perioste abzulösen. Die Knochen werden zur Wunde herausgewälzt und mittelst der Bogen- oder Stichsäge, resp. der Draht- oder Kettensäge abgesetzt.

Die Richtung der Sägeflächen ist bei den einzelnen Gelenken verschieden.

Zur Behebung winkeliger Kontrakturen ist die keilförmige Excision der Knochen erforderlich. An Stelle derselben kann die bogenförmige Resektion (Helferich) in Anwendung kommen, bei welcher Methode die Verkürzung eine geringere ist.

Nach geschehener Resektion der Knochen werden die Bruchstücke aneinander adaptirt und durch Nägel, Klammern oder auch ohne diese im Verbande fixirt.

Der Kapselspalt, die Muskeln und die Haut werden durch Naht vereinigt. Durch Einlegung von Drainröhren oder durch die Anlegung von Drainagelücken soll eventuellen Sekreten Abfluss geschaffen werden.

Resektionen an den Gelenken der oberen Extremität.

Resektion des Schultergelenkes nach Langenbeck.

Der Kranke ist in sitzender Stellung derart auf den Operationstisch gelagert, dass die Schulter den Tischrand etwas überragt. Der Operateur steht an der Seite des Rumpfes, das Gesicht der Schulter zugewandt; mit der Linken umfasst er den Oberarm entsprechend der Mitte, und stösst bei natürlich herabhängendem Arme das fast vertikal gehaltene (Fig. 11) Resektionsmesser ins Trigonum coracoacromiale ein. Der Schnitt wird in der Richtung des Oberarmes durch den M. deltoideus bis nahe an den Ansatz dieses Muskels am Humerus, bis auf die Kapsel geführt; (Fig. 118) das obere Ende des Schnittes hat das zwischen Akromion und Proc. coracoideus ausgespannte Band quer durchtrennt. Ist die Wunde durch Haken zum Klaffen gebracht, so liegt die laterale Wand der Kapsel frei vor. Durch eine geringe Auswärtsrollung des Armes werden die beiden Tubercula humeri, der Sulcus intertubercularis in das Niveau der Wunde gebracht. Die Kapsel wird entsprechend dieser Furche eingeschnitten und auf der Hohlsonde in der Richtung der Furche bis an die Cavitas glenoidalis, nach abwärts bis an den chirurgischen Hals des Humerus gespalten; die auf diese Weise blossgelegte Bicepssehne wird mittels stumpfen Hakens aus ihrem Bette gehoben und medialwärts über den Humeruskopf verschoben. Von dem zur Auslösung der Bicepssehne gesetzten Kapselschnitte aus wird die Ablösung der Kapsel vom Knochen vorgenommen. Mit Hilfe eines in den Kapselschlitz eingeführten Hakens wird die Kapsel abgehoben und dicht am Knochen vom Humerus abpräparirt. Der Operateur geht, während der Arm dem Messer entgegengerollt wird, Schritt für Schritt vor. Ist die Kapsel

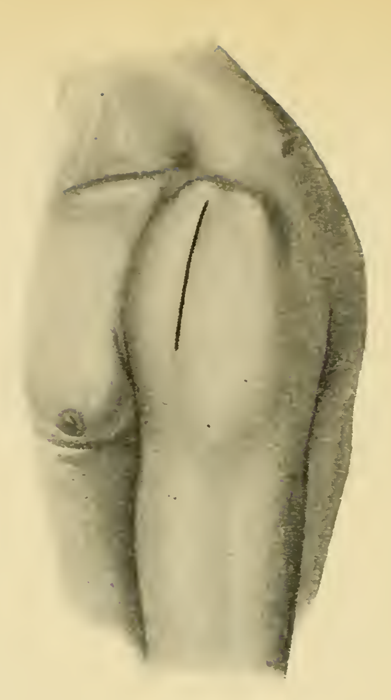


Fig. 118.
Resektion der Schulter Längsschnitt.

in der Hälfte der Peripherie freigemacht, so wird der übrige Teil ebenfalls vom Knochen gelöst; der Operateur geht abermals vom ursprünglichen Kapselschlitz doch in entgegengesetzter Richtung aus. Im Zusammenhange mit der Kapsel werden so die mit dieser verwebten Ansätze der Schultermuskel (supra- und infraspinatus, subscapularis) vom Knochen abgelöst: ist auf diese Weise der Kopf freigemacht, so wird er aus der Wunde gehoben (Fig. 119) und entsprechend dem Collum chirurgicum entweder mit der Kettensäge oder bei Fixirung mit der Langenbeck'schen Zange mit der Bogensäge durchtrennt (Fig. 120). Die Sehne des M. biceps ist bei dieser Art des Vorgehens intakt geblieben.

Nach Entfernung des Oberarmkopfes ist die cavitas glenoidalis, sowie das ganze Innere der Kapsel für etwa notwendige Eingriffe genügend freigelegt.

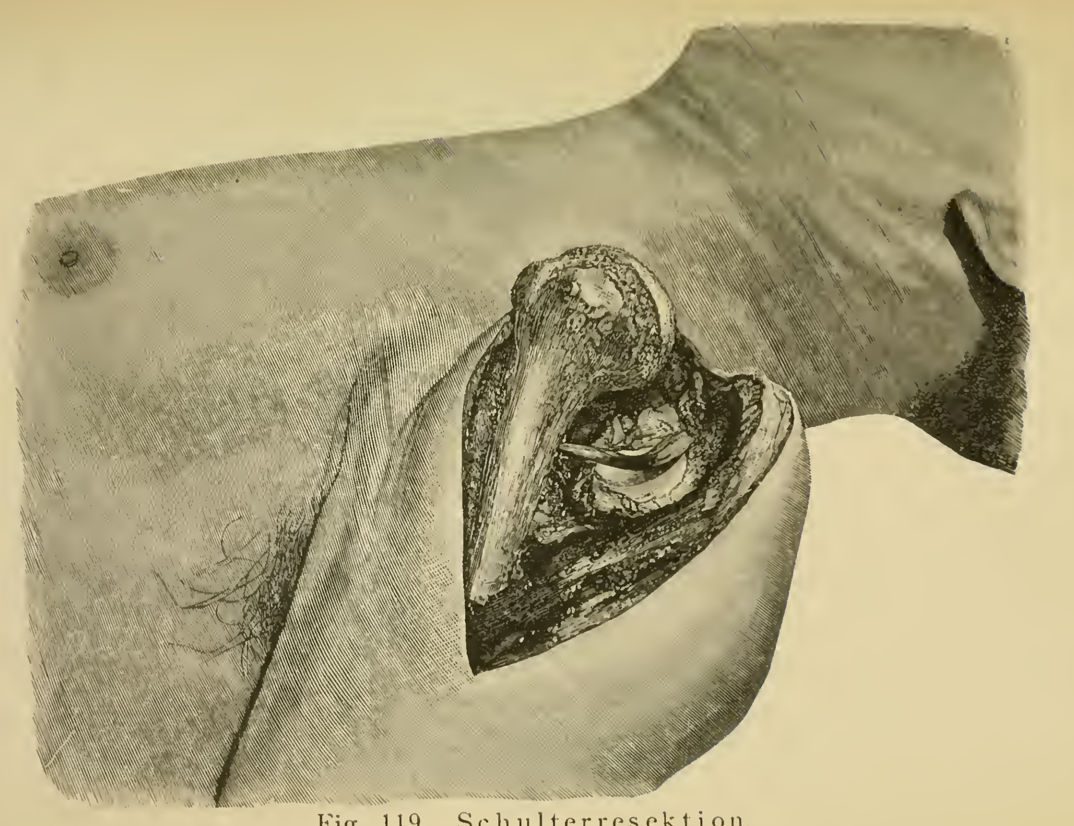
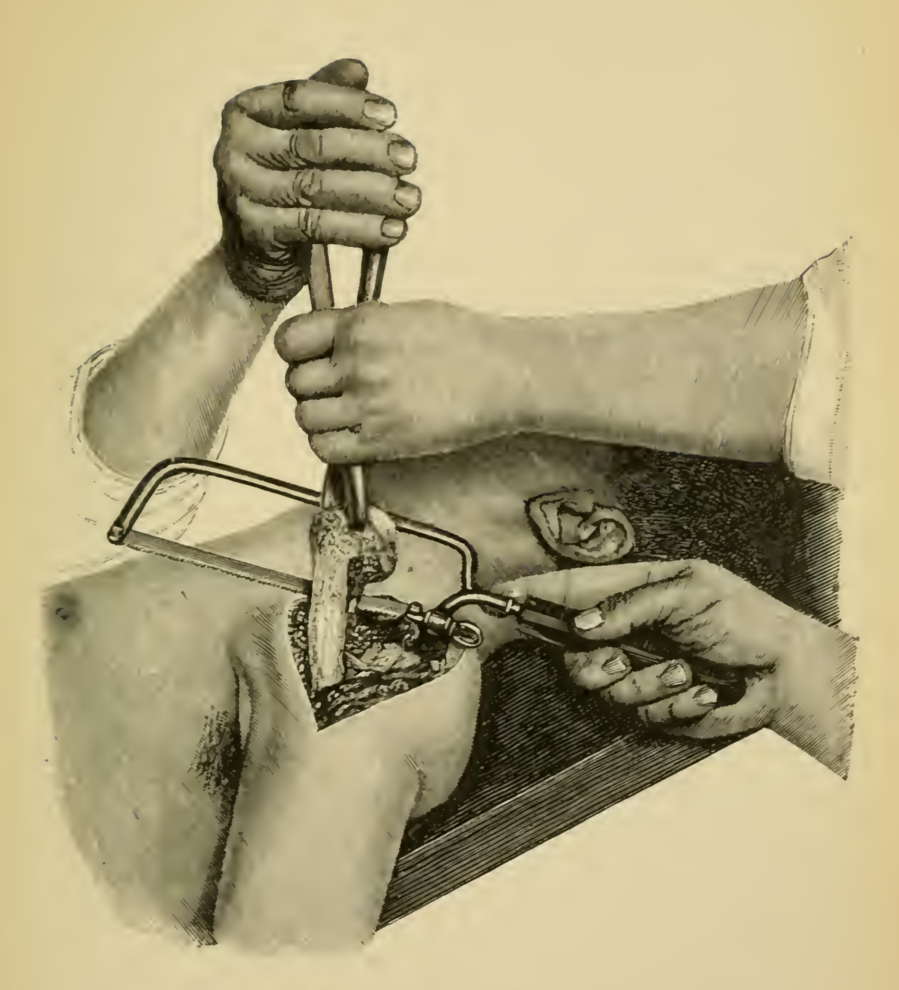


Fig. 119. Schulterresektion.
Der Oberarmknopf ist nach subperiostaler Auslösung zur Absägung aus der Wunde gehoben.





Schulterresektion.

Fig. 120. Absägung des Humeruskopfes.
Der Kopf wird mittelst der Langenbeck'schen Zange fixirt gehalten.



Grössere Gefässe werden bei der Ausführung der Schulterresektion mit dem Längsschnitte nicht verletzt.

Resektion des Ellbogengelenkes mit dem dorsalen Längsschnitt.

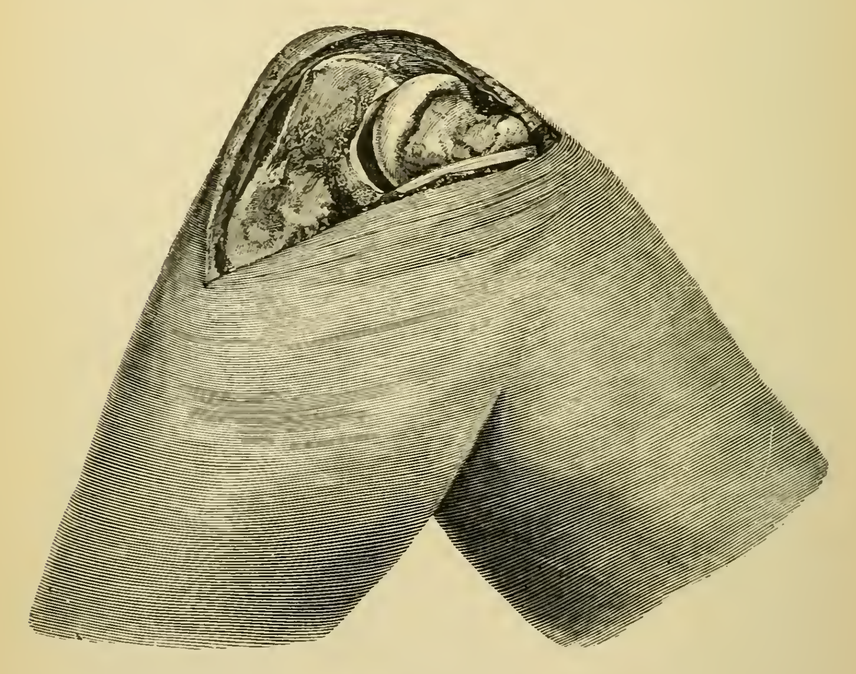
Der Arm ist im Ellbogengelenk rechtwinkelig gebeugt und derart über den Thorax gelagert, dass die Streckseite des Gelenkes nach oben gerichtet zugänglich wird. Der Operateur steht an der Seite des Thorax, die der gesunden Extremität entspricht.

Der Schnitt wird an der Dorsalseite des Gelenkes durch das untere Ende des M. triceps über das Olecranon geführt. (Fig. 122.) Nach Langenbeck fällt der Längsschnitt näher dem medialen, nach Chassagnac an den lateralen Rand des Olecranon, doch ist die Anlegung des Schnittes in der Mittellinie (Park) ebenfalls vollkommen zweckentsprechend.

Der Schnitt wird durch den Musc. triceps sofort bis auf den Knochen geführt; indem die Wundlefzen des Muskels kräftig durch Haken voneinander gezogen werden, wölbt sich die hintere Kapselwand des Ellbogengelenkes vor, die in der Richtung des Hautschnittes eröffnet wird. Mit senkrecht gegen den Knochen gerichteten Zügen des Messers wird die Sehne des Triceps dicht am Olecranon von diesem abgetrennt; gleichzeitig sind auch die Muskeln, die an der Dorsalseite des obersten Endes der Ulna inseriren, im Zusammenhange mit dem Perioste abzulösen. An der Aussenseite gelangt man alsbald an die Eminentia capitata, [Capitulum humeri] und an das Radiusköpfchen; das kräftige fibröse Seitenband ist hier dicht am Knochen abzupräpariren.

An der Innenseite wird ebenfalls mit der Ablösung der Tricepssehne vom Olecranon begonnen; gleichzeitig werden auch vom oberen Ulnarende

die Muskeln abpräparirt. Indem der freie Wundrand bei stärkerer Beugung im Ellbogengelenke nach innen und beugewärts verzogen wird, erscheint der innere Epicondyl des Oberarmes im Bereiche der Wunde. Die an diesem Fortsatz inserirenden Muskeln (Pronator teres, Flexoren der Hand und der Finger) sollen ebenfalls dicht am Knochen abgelöst werden. Um den aus der Rolle neben den inneren Epicondyl dislocirten Ulnarnerven nicht zu verletzen, wird die Ablösung der Muskel vom inneren Epicondyl derart vorgenommen, dass die Schnitte, halbkreisförmig, von der Spitze des Epicondylus beginnend, dicht aneinandergesetzt bis an die Basis dieses Knochens fortgeführt werden. (Fig. 121.)



Resektion des Ellbogengelenkes.

Fig. 121.

Blosslegung des Ellbogengelenkes an der medialen Seite. Man übersieht das Olecranon und das mediale Ende der Trochlea. Der Ulnarnerv ist bei Retraktion des Wundrandes über die Spitze des inneren Epicondyls herabgeglitten.

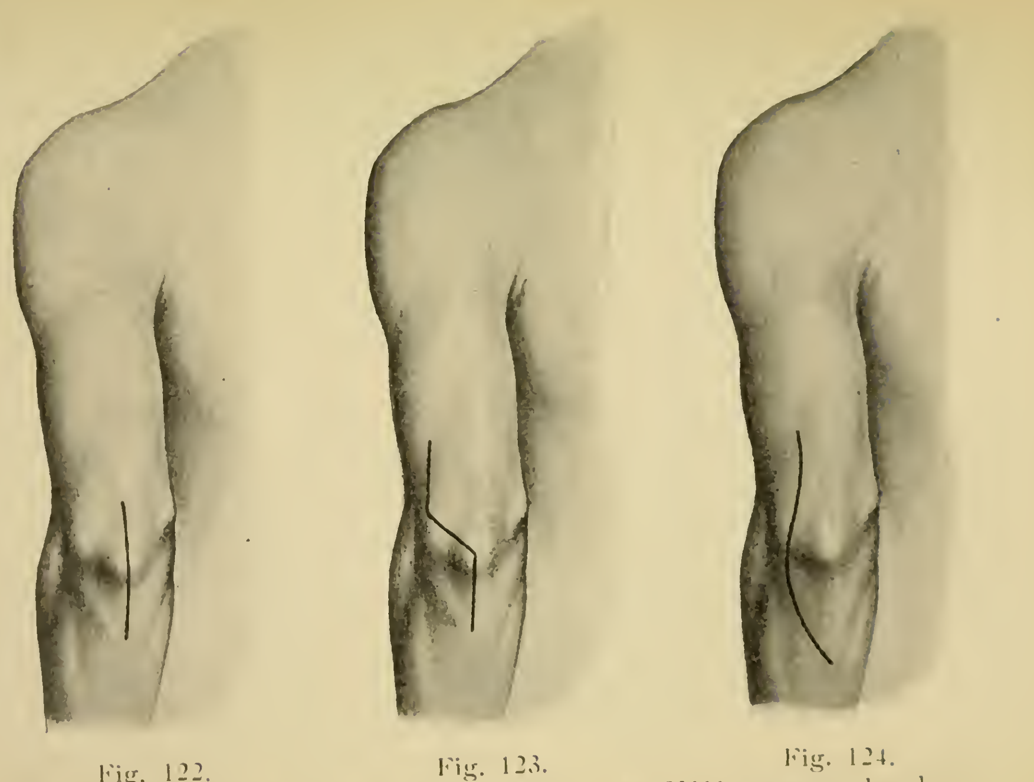


Fig. 122. Fig. 123. Fig. 124.

Schnittführungen zur Resektion des Ellbogengelenkes.

Fig. 122. Längsschnitt nach Langenbeck.
Fig. 123. Bajonettförmiger Schnitt nach Ollier.
Fig. 124. Radialer Angelschnitt nach Kocher.



Auf diese Weise kommt der Nerv überhaupt nicht in den Bereich des Messers. Durch weiteres Präpariren wird der mediale Rand der Rolle und der Cavitas sigmoidea ulnae frei. Ist die Ablösung der Kapsel bis über die Ansätze der Seitenbänder gediehen, so können die Gelenkenden des Humerus wie die der Vorderarmknochen zur Wunde herausgedrängt werden (Fig. 125).



Resektion des Ellbogengelenkes.

Fig. 125. Die Konstituentien des Ellbogengelenkes sind vollkommen freigelegt und aus der Längswunde hervorgewälzt.

Die Knochen werden zur Absägung mit der Langenbek'schen Zange gefasst, der Humerus ober der Rolle, die Vorderarmknochen gleichzeitig jenseits des Capitulum radii und des Proc. coronoideus abgesägt.

Bei der Beschreibung vom Gange der Operation bin ich der Vornahme derselben an der Leiche gefolgt. In den Fällen der Praxis erfährt der Operationsgang gewisse Modifikationen; so fällt die Desartikulation und isolirte Absägung der Knochen

selbstredend weg, wenn es sich darum handelt, bei Ankylose des Gelenkes die Operation vorzunehmen.

Andere Verfahren der Ellbogengelenksresektion: je ein Längsschnitt an den Seiten des Gelenkes (Vogt, Hueter); H-schnitt (Moreau), wobei der Querschnitt die Sehne des Triceps oberhalb ihres Ansatzes durchtrennt. Querschnitt an der Streckseite des Gelenkes über das Olecranon und temporäre quere Durchsägung des Olecranon (Szymanowsky, Bruns), Bajonettschnitt (Ollier). (Fig. 123.)

Kochers Angelschnitt zieht an der Aussenfläche des unteren Humerusendes parallel der Humerusachse bis zum Radiusköpfchen und von da entsprechend dem lat. Rande des M. anconaeus quartus bis zur Kante der Ulna 4—6 cm unter der Spitze des Olecranon. (Fig. 124.) Das Olecranon wird entweder mit dem Meissel durchschlagen und entfernt oder die Muskeln werden von demselben abgelöst. Kocher durchsägt die Knochen bogenförmig.

Resektion im Handgelenke.

Dorsoradialschnitt nach Langenbeck.

Hautschnitt an der Dorsalseite von der Mitte des Ulnarrandes des Metacarpus indicis auf die Mitte des unteren Radiusendes. (Fig. 127.)

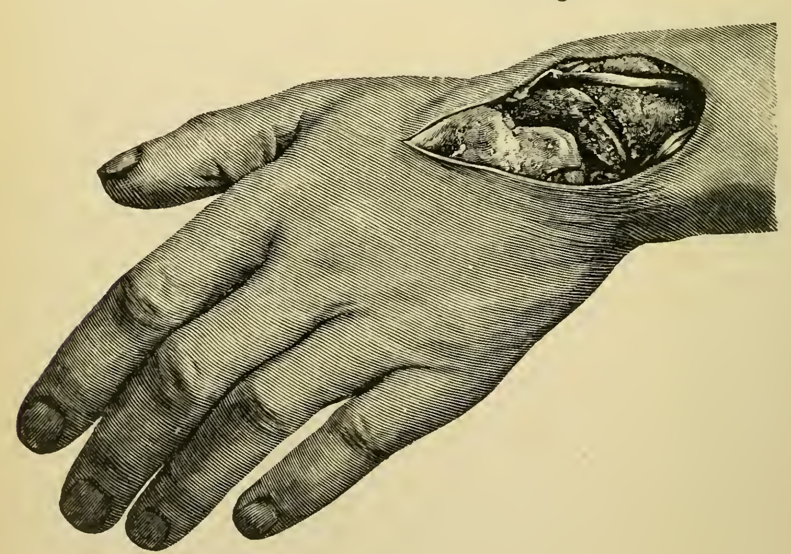


Fig. 126.
Handgelenksresektion. Dorsoradialschnitt. Die Strecksehnen sind seitlich abgezogen. Man überblickt das untere Radiusende und die beiden Reihen der Carpusknöchelchen.

Man geht zwischen den Sehnen des Ext. digit. comm. und Ext. hallucis longus in die Tiefe, und spaltet das Ligament carpi transv. dorsale. Die Ansätze der Musculi radiales ext. werden von der Basis der Metacarpen abgelöst und das Radio-carpalgelenk eröffnet. Mit dem Messer oder scharfem Raspatorium wird die Kapsel von der Dorsalseite der Handwurzelknochen abgelöst, die einzelnen kleinen Gelenke werden eröffnet und die Knochen der Handwurzel isolirt exstirpirt. (Fig. 126.)

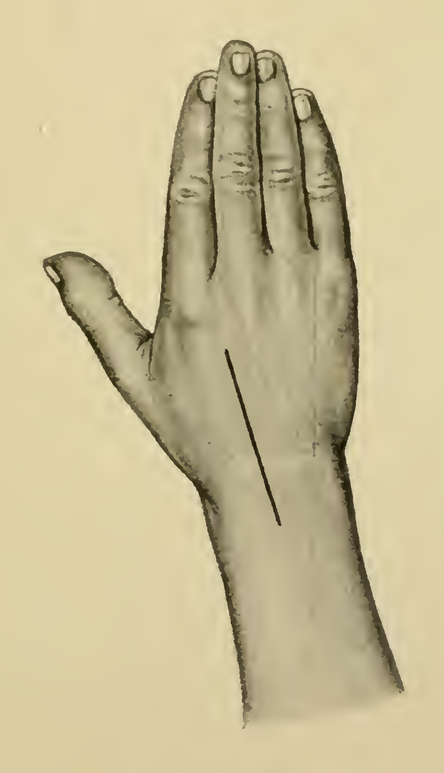


Fig. 127.

Resektion des Handgelenkes. Langenbecks Dorsoradialschnitt.

Der dorso-ulnare Schnitt (Lister) zur Resektion des Handgelenkes, wird bei leichter

Radialflexion der Hand, von der Mitte des fünften Metacarpus, über die Mitte des Handgelenkes bis über die Radiusepiphyse geführt. Das Lig. carpi transv. dors. wird gespalten, worauf neben den radialwärts verzogenen Sehnen der Fingerstrecker auf das Gelenk vorgedrungen werden kann. An der Basis metacarpi V muss die Sehne des M. ulnaris ext. vom Knochen abgelöst werden. Nun kann der Ansatz der Kapsel von der Ulna beginnend losgelöst werden, wobei die Carpalknochen freigelegt und isolirt ausgelöst werden. Stellt sich die Notwendigkeit heraus, auch die Radiusepiphyse zu entfernen, so wird sie aus der Wunde vorgedrängt, am Stilus mit der Langenbeck'schen Zange erfasst und quer abgesägt.

Methoden der Handresektion: Bilateralschnitt an den Seiten des Handgelenkes. |—| förmiger Schnitt nach Gritty. Der Querschnitt am dorsum manus durchtrennt die Sehnen.

Resektionen an den Fingern.

Die Resektion in den Metacarpophalangealgelenken wird am Daumen, am zweiten und fünften Finger ebenso wie die in den Interphalangealgelenken mittelst eines lateralen Schnittes vorgenommen, wobei sowohl die Streck- als Beugesehnen vollständig geschont bleiben. Der Schnitt eröffnet seitlich das Gelenk. Die Ansätze der Kapsel werden dorsal- und volarwärts am Knochen abgelöst, die Gelenkenden zur Wunde herausgedrängt und abgesägt. Nach Entfernung der Knochen liegt die synoviale Fläche der Kapsel in toto vor. Am Metacarpo-phalangealgelenke des Daumens wird das Gelenk erst nach Ablösung der Muskulatur des Thenar zugänglich.

Die Metacarpo-phalangealgelenke des dritten und vierten Fingers werden mittelst dorsaler Längsschnitte blossgelegt; die Eröffnung des Gelenkes und Abtragung der Gelenksenden in typischer Weise.

Die Resektion eines ganzen Metacarpusknochens wird mittelst dorsalem Längsschnitt, der von der

Basis bis an das capitulum metacarpi reicht, vorgenommen. Der Knochen wird durch subperiostale Ablösung der Musc. interossei an jeder Seite entblösst und nach Eröffnung des Gelenkes an der Basis und am Köpfchen aus seinem Gefüge gehoben. (Fig. 104.)

Die Resektion ganzer Phalangen wird mit Hilfe seitlicher Längsschnitte vorgenommen.

Resektionen an den Gelenken der unteren Extremitäten.

Hüftgelenksresektion. Aeusserer Längsschnitt nach Langenbeck.

Der zu operirende Kranke liegt mit der gesunden Seite auf. Das kranke Bein wird stumpfwinkelig gebeugt und in leichter Adduktion festgehalten. Der Schnitt wird von der Spina posterior sup. in der Richtung des Beines über den Trochanter major geführt, und dringt sofort durch die Glutaealmuskulatur bis auf das Darmbein und die Gelenkkapsel.

Die am Trochanter inserirenden Sehnen werden von beiden Seiten dicht am Knochen abgelöst, die Kapsel gespalten und der Limbus am Pfannenrande mehrfach eingekerbt. Das Messer wird in den Gelenkspalt eingeführt und bei forcirter Flexion, Adduktion und Einwärtsrotation des Beines das Lig. teres durchschnitten, worauf der Schenkelkopf auf das Darmbein zu liegen kommt. Die Kettensäge wird um den Schenkelhals geschlungen und der Schenkelkopf abgetrennt.

Aeusserer Bogenschnitt nach Velpeau.

Lagerung des Kranken wie zur Langenbeck'schen Operation. Die Distanz zwischen Spina ilei anter. sup. und der Trochanterspitze wird halbirt, und an dieser Stelle das Resektionsmesser senkrecht bis auf den Darmbeinteller eingestochen. Der

Schnitt umkreist die vorderen drei Vierteile der Peripherie des Trochanters und dringt allenthalben bis auf den Knochen; (Fig. 128) es ist gut darauf zu achten, dass die Glutaealmuskulatur in senkrechter Richtung durchtrennt werde.

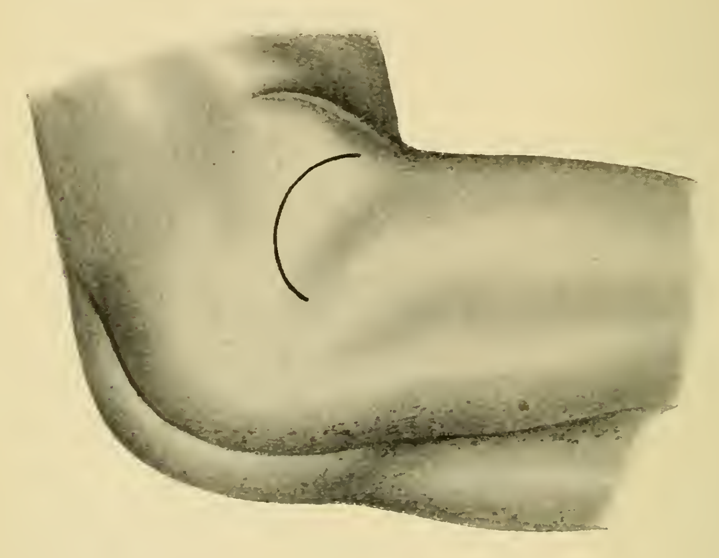


Fig. 128.
Hüftresektion: äusserer Bogenschnitt nach Velpeau.

Zieht man die Ränder der Wunde in der Tiefe von einander, so wird die fibröse Kapsel des Gelenkes sichtbar. Ueber der höchsten Vorwölbung des Schenkelkopfes wird die Kapsel in der Richtung des Hautschnittes ebenfalls im Bogen durchschnitten, der Limbus eingekerbt, und der Schenkelkopf, während das Lig. teres durchtrennt wird, auf das Darmbein luxirt und abgetragen. Soll die Absetzung des Kopfes höher oben, zwischen den Trochanteren oder am Schenkelschaft erfolgen, so müssen die am Trochanter inserirenden Sehnen vom Knochen mit dem Messer abgetragen werden.

Nach Absägung des Kopfes ist das Acetabulum eventuellen Eingriffen zugänglich gemacht.

Das Bein wird in gestreckter Stellung fixirt

und aus der Tiefe des Acetabulum ein Drain nach aussen geleitet.

König modifizirt das Langenbeck'sche Verfahren insoferne, als er den Gelenkkopf in situ, ehe er luxirt ist, abmeisselt. Ferner werden die Ansätze der Muskel am Trochanter major nicht vom Knochen abgelöst, sondern im Zusammenhange mit der Corticalis des Trochanters an der vorderen und hinteren Seite desselben mit Meissel und Hammer abgetrennt. Lücke. Schede's, vorderer Längsschnitt, zieht von der Spina ant. sup. nach unten: an der Aussenseite des N. cruralis wird auf das Gelenk eingedrungen.

Der vordere Querschnitt Roser's hat den Nachteil, dass die Fasern zahlreicher Muskel dabei quer durchtrennt werden.

Resektion des Kniegelenkes mittels eines vorderen Querschnittes.

Der Operateur umfasst das im Kniegelenke gebeugte Bein am Unterschenkel und verbindet von links nach rechts schneidend die prominentesten Punkte der Seitenflächen der Oberschenkelknorren durch einen vorderen bogenförmigen Schnitt, welcher das Ligamentum patellae propr. halbirt. (Textor.) (Fig. 129.)



Fig. 129. Vorderer Bogenschnitt nach Textor.

Der Schnitt dringt bis in das Gelenk, welches an der Vorderseite ausgiebig eröffnet wird. (Fig.130.)

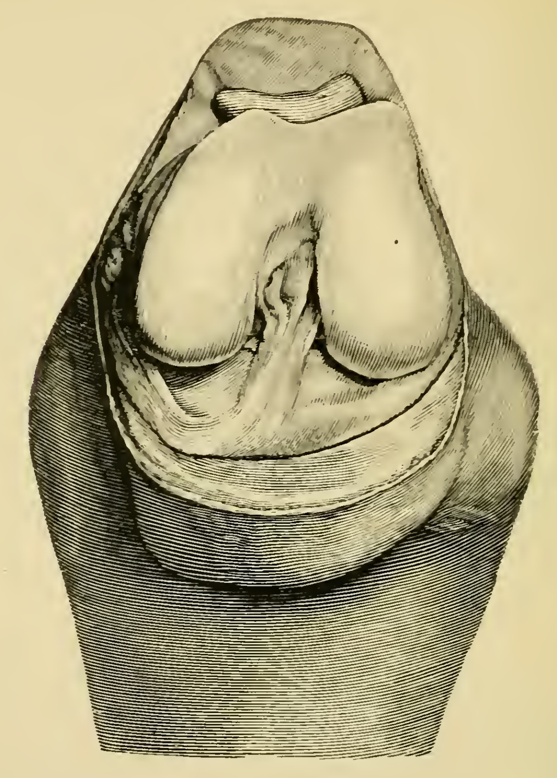


Fig. 130. Kniegelenk mit dem vorderen Bogenschnitt eröffnet.

Mit dem Daumen der linken Hand geht der Operateur in den Gelenkspalt zwischen Patella und Femur ein und durchtrennt die Ansätze der Kapsel seitlich an den Knorren des Oberschenkels, worauf durch Umklappen der Patella die sackförmige Ausstülpung der Kapsel nach oben übersichtlich freigelegt wird.

Nun werden die Ligamenta cruciata und die seitlichen Verstärkungsbänder der Kapsel durchtrennt. Das untere Femurende ist auf diese Weise freigelegt, und wird, nachdem das Periost oberhalb der Condylen circulär umschnitten ist, mit der Langenbeckzange fixirt und quer abgesetzt.

König legt die Sägeflächen derart an, dass eine leichte Flexionsstellung des Gelenkes resultirt.

Stellt sich die Notwendigkeit heraus, auch die obere Gelenkfläche der Tibia abzusägen, so wird diese aus der Wunde gehoben, circulär umschnitten und in Form einer Scheibe abgetragen. Zum Absägen wird dieselbe an der Eminentia intercondyloidea mit der Zange gefasst und fixirt.

Soll die Patella entfernt werden, so wird sie umschnitten und mit dicht am Knochen geführten Schnitten ausgelöst.

Die Sägeflächen der Knochen werden adaptirt und durch Nähte, Klammern oder Stiften aneinander fixirt.

Nach Volkmann wird der vordere Querschnitt von einem Condyl zum anderen über die Mitte der Patella gefärbt. Das Periost wird quer eingeschnitten und die Kniescheibe entsprechend dem Hautschnitte durchsägt; in der Verlängerung des Schnittes durch die Patella wird die Kapsel rechts und links eingeschnitten und das Gelenk breit eröffnet. Man flektirt nun spitzwinkelig, wobei der Schlitz zum Klaffen gebracht wird und durchtrennt die Seitenbänder sowie die seitlichen Ansätze der Kapsel.

Die Kreuzbänder werden von rückwärts nach vorne durchschnitten. Durch Zug am oberen Segmente der Patella wird dieses umgeklappt und der Recessus der Kapsel zugänglich; das untere Femurende wird circulär umschnitten, am inneren Condyl mit der Zange gefasst und quer abgesägt.

Der Querschnitt wird nach Hahn über der Patella geführt (Fig. 131).

Kocher empfiehlt zur Arthrotomie und Resektion des Kniegelenkes einen lateralen Hakenschnitt. Derselbe beginnt am Vastus ext. handbreit ober der Patella, zieht zwei Querfinger vom lat. Rande dieser entfernt nach abwärts, um unterhalb der Spina tibiae auf der medialen Tibiafläche zu enden. Die Gelenkkapsel wird an der Aussenseite gespalten und das Lig. patellae durch Abtrennung der Spina tibiae aus dem Wege geräumt. Die Patella wird mit dem Ligamente so beweglich

gemacht, dass sie nach einwärts umgeklappt werden kann. Die Trennung der Kreuzbänder gewährt bei flektirter Stellung des Gelenkes genügenden Einblick. Auch zur Resektion der Gelenkskonstituentien lässt sich entsprechend Zugang schaffen.

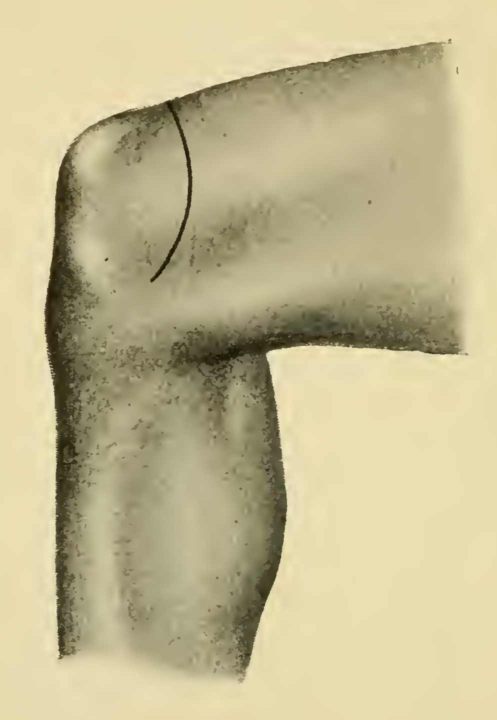


Fig. 131.
Suprapatellarschnitt nach Hahn zur Resektion des Kniegelenkes.

Resektion des Fussgelenkes.

Bilateraler Längsschnitt nach Langenbeck.

Die Längsschnitte beginnen zu beiden Seiten handbreit über der Knöchelspitze und ziehen längs der Tibia und Fibula jederseits bis über den Knöchel.

Die Schnitte durchdringen Haut und Periost. Die Fibula wird, während der Fuss mit seinem medialen Rande aufliegt, mit dem Messer oder Ras-

patorium, subperiostal an ihrer lateralen und der dem Zwischenknochenbande zugekehrten Seite freipräparirt und oberhalb des Knöchels mit Meissel und Hammer oder mit der Kettensäge linear durchtrennt. Das periphere Fragment der Fibula wird nach aussen umgelegt und aus seinem Gefüge gehoben.

In analoger Weise wird vom tibialen Längsschnitt aus das untere Ende des Schienbeines excidirt. Durch den Wegfall der Knöchel ist ein Einblick in's Gelenk gewonnen, die Talusrolle, sowie die Wände der Kapsel sind eventuellen Eingriffen zugänglich geworden.

Langenbeck hat mit dieser schonenden Methode der Resektion, bei Schussverletzungen des Sprunggelenkes, namentlich queren Schüssen mit Zertrümmerung beider Malleolen die vorzüglichsten Resultate erzielt. Für die moderne Arthrectomie ist die Operation weniger geeignet, da von vorneherein die Unterschenkelgabel geopfert wird, und überdies der Einblick, der durch die Schnitte gewonnen wird, nicht in dem Grade, als es zur Exstirpation der Kapsel notwendig wäre, sich erzielen lässt.

Bilateraler Längsschnitt nach König.

Der Schnitt an der Innenseite beginnt 3—4 ctm ober der Gelenkfläche auf der Tibia, nach innen von den Strecksehnen und eröffnet das Gelenk hart am vorderen Rande des Knöchels. Der Schnitt überschreitet den Taluskörper und Hals und endet am medialen Fussrande entsprechend dem Tuber ossis navicularis. Der laterale Schnitt verläuft parallel dem medialen an der vorderen Fläche der Tibia, eröffnet am Knöchel das Gelenk und endet in der Höhe des Talonaviculargelenkes. (Fig. 132.)

Die vordere Hautbrücke, welche die Strecksehnen, Gefässe und Nerven enthält, wird von der Unterlage abpräparirt, die Kapselinsertion dabei in querer Richtung von der Talusrolle und dem

Rande der Tibia abpräparirt und wenn nötig, die vordere Synovialauskleidung excidirt. Durch Abhebung des brückenförmigen Lappens, bei dorsalflektirtem Gelenke können die einzelnen Partien des Gelenkes dem Auge und Instrumenten zugänglich gemacht werden. Die Entfernung des Talus gelingt vom inneren Schnitte aus mit Leichtigkeit, worauf die Gelenkfläche der Tibia und die hintere Kapselwand sichtbar gemacht werden können.



Fig. 132.
Fussgelenksresektion: bilateraler Längsschnitt nach König.

Die Luxationsmethode mit dem lateralen queren Bogenschnitt (Reverdin-Kocher).

Der Schnitt beginnt an der Achillessehne etwa handbreit über dem Malleolus, zieht nach abwärts, umkreist den äusseren Knöchel und endet am lateralen Rande des Fussrückens entsprechend dem Aussenrande der Strecksehnen. (Fig. 133.)

Nach Durchtrennung der Haut und Blosslegung des Malleolus externus werden die hier inserirenden

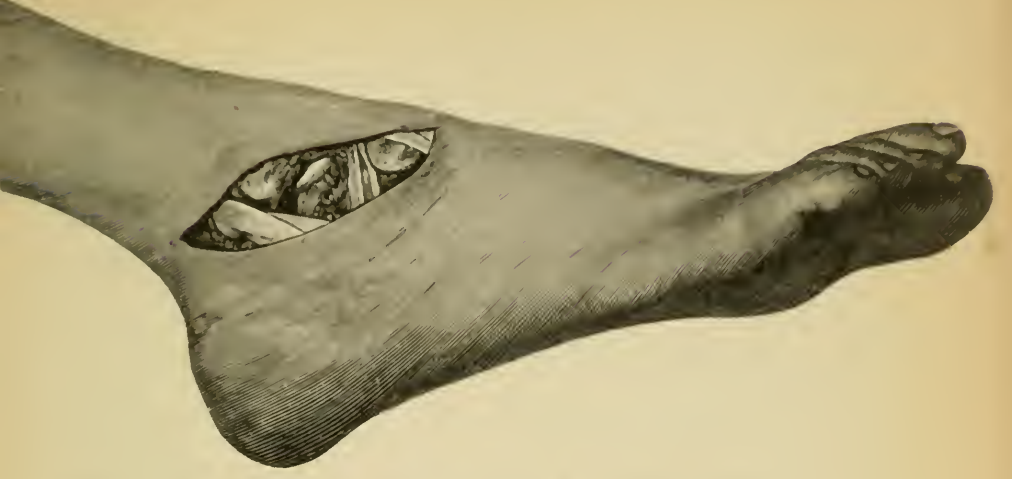


Fig. 133. Hautschnitt. Blosslegung des Fussgelenkes von der Aussenseite.



Fig. 134. Erste Phase der Umdrehung des Fusses im Talocruralgelenke um den inneren Malleolus.



Fig. 135. Vollendete Umdrehung. Die Unterschenkelgabel sowie die Talusrolle sind vollkommen freigelegt.



Verstärkungsbänder der Kapsel durchschnitten. Der Ansatz der Kapsel wird unter Abziehung der Strecksehnen und wenn nötig, Durchtrennung der Peronealsehnen an der vorderen und hinteren Seite der Tibia abgetrennt, worauf der Fuss über den inneren Knöchel als Hypomochlion derart nach aufwärts geknickt wird, dass er mit seinem medialen Rande an die Innenseite der Tibia zu liegen kommt. (Fig. 134 u. 135.)

Das Gelenk ist auf diese Weise übersichtlich freigelegt und können die nötigen Eingriffe an den Gelenkenden wie an der Kapsel vorgenommen werden.

Resektion des Fusses nach Wladimiroff und Mikulicz.

Indikationen:

1. Caries des Fusses mit der Lokalisation im Calcaneus, Talus und der Articulatio Talo-cruralis.

2. Ausgedehnte Substanzverluste im Bereiche der Fersenhaut.

3. Verletzungen der Ferse (namentlich durch Schuss).

4. Maligne Tumoren der Fersengegend (Osteosarcoma, Melanosarcoma.) (Bruns.)

5. Verkürzung des Beines (nach Hüftluxation [Caselli], nach Kniegelenksresektion [Rydygier]).

6. Bei paralytischem Spitzfuss (Bruns).

Es wird bei der Resektion entfernt: die Unterschenkelgabel, der Talus, Calcaneus, ein Teil des Os cuboideum und naviculare im Zusammenhange mit der Haut der Ferse. Der Vorfuss bleibt durch eine dorsale Brücke, welche die Sehnen und Gefässe enthält, in Verbindung mit dem Unterschenkel.

Ausführung: Querschnitt in der Fusssohle entsprechend den Enden der Lisfranc'schen Linie; ein zweiter Querschnitt ober den Knöcheln an der

Hinterseite des Unterschenkels; die Endpunkte beider werden durch seitliche Schnitte miteinander verbunden. (Fig. 136.)

Das Talocruralgelenk wird von der Rückseite her eröffnet, das Gelenk aufgeklafft und die Unterschenkelgabel supramalleolär quer abgesetzt. Man erfasst die Fusswurzel an der Talusrolle und löst sie bei maximaler Dorsalflexion des Fusses dicht am Knochen von den dorsalen Weichteilen ab.

Je nach den zu entfernenden Teilen sägt man den Tarsus im Bereiche des os cuboideum und des Kahnbeines, resp. mehr peripher (an den Basen der Metatarsen) oder central ab.

Bei den aus orthopädischen Gründen vorgenommenen Operationen entfernt man bloss die Unterschenkelgabel und den Fersenhöcker nebst der Talusrolle.

Indem nach geschehener Resektion die Sägeflächen des Unterschenkels und des Tarsus aneinander adaptirt und durch Knochennaht fixirt werden, entsteht ein künstlicher Spitzfuss, in dem Masse, dass der Fussrücken in direkter Flucht mit der Vorderfläche des Unterschenkels zu liegen kommt. (Fig. 137 u. 138).

Bei der Resectio tibio-calcanea von Bruns wird das Fussgelenk mit einem dorsalen Bogenschnitt eröffnet, der Talus ausgelöst, die Unterschenkelgabel sowie die obere Fläche des Calcaneus quer abgesägt, worauf die Sägeflächen aneinander genagelt werden.

Osteotomie.

Man bezeichnet als Osteotomie die auf blutigem Wege vorgenommene lineare Durchtrennung der langen Röhrenknochen.

Ursprünglich in offener Wunde vorgenommen wird die Osteotomie seit Langenbeck ähnlich wie die Tenotomie von einem kleinen Hautschnitte aus, gewissermassen subcutan ausgeführt.

Zur Durchtrennung der Knochen dienen Bildhauermeissel.

Resektion des Fusses nach Wladimiroff-Mikulicz.

Fig. 136.
Hautschnitte.

Fig. 137.
Konfiguration des Fusses nach erfolgter Resektion. Die Sägeflächen der Unterschenkelknochen, sowie anderseits des Os cuboideum und des Os naviculare sind sichtbar.

Fig. 138.
Form des Stumpfes.

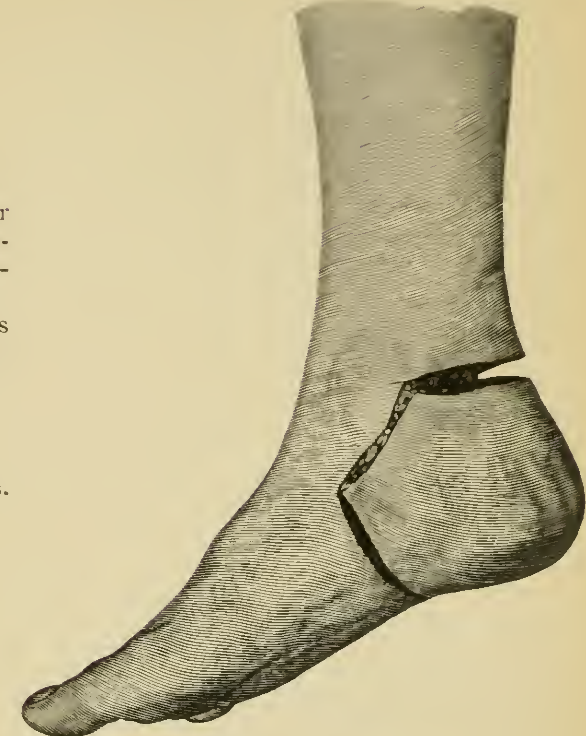


Fig. 136.

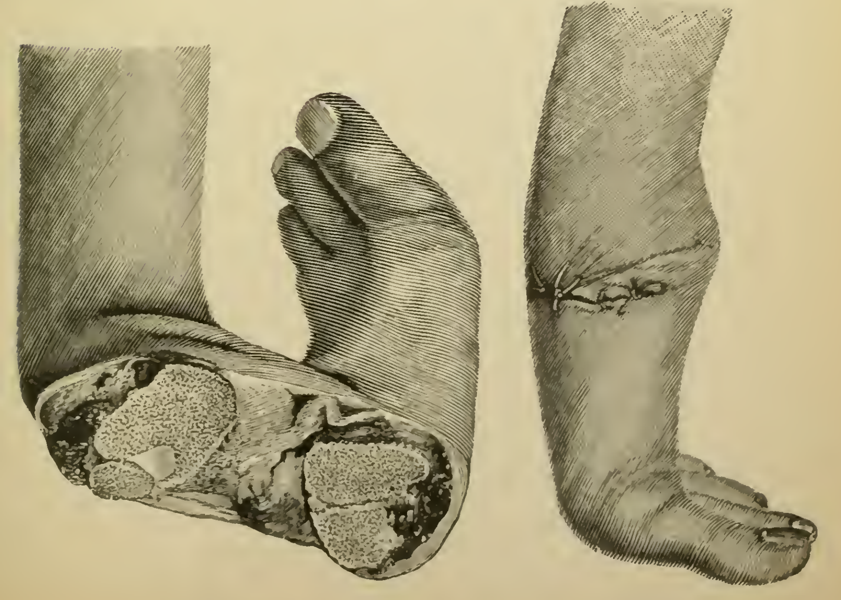


Fig. 137. Fig. 138.



Die Extremität wird auf ein Brett, auf Sandkissen gelagert und die Operation der Osteotomie unter Esmarch'scher Blutleere ausgeführt. Ein kurzer Weichteilschnitt dringt bis an den Knochen. Mit leichten Hammerschlägen wird nun der Meissel in den Knochen eingetrieben, wenn er eingedrungen ist, entfernt, und an benachbarter Stelle abermals aufgesetzt. So wird die Corticalis successive nahezu im ganzen Umfange des Knochens quer durchtrennt. Der Rest erhaltener Corticalis wird manuell gebrochen, und das Bein, nachdem die Hautwunde vereinigt ist, in richtiger Lage im Gypsverbande fixirt.

In den Fällen, in welchen die einfache lineare Osteotomie nicht mehr genügen kann, wird zur Korrektur von Ankylosen oder hochgradigen Verkrümmungen die keilförmige Excision ausgeführt.

Die Basis des Keiles entspricht stets der Konvexität der zu behebenden Krümmung. Nach ausgiebiger Blosslegung des Knochens, Spaltung und Abhebelung des Periosts wird der Keil mit dem Meissel oder der Säge dem Knochen entnommen, worauf die Korrektur der Difformität erfolgen kann.

Eine spezielle Form der Osteotomie, die bei starker arcuärer Krümmung der Röhrenknochen ihre Anwendung findet, ist die longitudinale Spaltung, bei welcher der Knochen parallel zu seiner Längsachse gespalten wird. Die Verschiebung der Knochensegmente in der Achse des Gliedes ermöglicht in gewissem Grade eine Korrektur der schweren Difformität.

Die **Osteotomia femoris** am oberen Ende des Knochens wird bei Kontrakturen der Hüfte vorzunehmen sein, wenn die Korrektur der fehlerhaften Stellung auch nach Durchtrennung der kontrakten Weichteile noch auf Schwierigkeiten stösst.

Die lineare Osteotomie wird hier entweder am Schenkelhalse (Osteotomia colli femoris)

oder zwischen den beiden Trochanteren (Osteotomia intertrochanterica) vorgenommen.

Zur Blosslegung des oberen Femurendes dient ein über dem Trochanter angelegter Längsschnitt an der hinteren äusseren Seite des Gelenkes. Hier kann sowohl der Schenkelhals, als nach Ablösung der Muskelansätze am Trochanter major ein tieferer Anteil des Femurknochens zur Osteotomie freigelegt werden.

Die supracondyläre Osteotomie des Femur wurde von Macewen als Normalverfahren bei Genu valgum empfohlen.

Nach Macewens Empfehlung wird der kurze Hautschnitt an der Medialseite des unteren Femurendes an einer Stelle angelegt, die der Kreuzung zweier Linien entspricht, von denen die eine querfingerbreit über dem oberen Rand des äusseren Condyls verläuft. Die zweite Linie zieht in der Längsrichtung des Beines zwei Querfinger vor der Sehne des Adduktor magnus.

An der Kreuzungsstelle beider Linien wird ein kurzer Längsschnitt bis auf den Knochen geführt, der Meissel durch die Wunde eingeführt, quer gestellt, worauf die Corticalis des Knochens successive in der Ausdehnung von $^2/_3$ der Peripherie durchmeisselt wird. Der übrigbleibende Rest des Knochens wird manuell infrangirt.

Die supracondyläre Osteotomia femoris kann füglich auch an der Aussenseite des Knochens an entsprechender Stelle zur Ausführung kommen.

An den **Knochen des Unterschenkels** kommen zur Beseitigung von Difformitäten des Kniegelenkes oder hochgradigen Verkrümmungen sowohl lineare Osteotomien als auch Excisionen keilförmiger Stücke zur Anwendung.

Die Tibia wird in ihrem oberen Ende 4—6 ctm unterhalb der Gelenklinie mittelst eines über die mediale Peripherie des Knochens verlaufenden

Querschnittes (Kocher) blossgelegt. Nach Ablösung des Periosts wird der Knochen in der Richtung des Hautschnittes mit dem Meissel durchtrennt.

Vom selben Schnitte aus erfolgt die Keilexcision aus der Tibia.

II.

Operationen am Kopfe und Halse.

Trepanation.

Wir verstehen unter Trepanation die Resektion aus der Kontinuität der Schädelknochen.

Ob es sich nun um die Excision kleiner kreisförmiger Stücke und Etablirung eines penetrirenden Schädeldefektes handelt, oder ob ein Stück des Knochens im Zusammenhange mit dem Perioste und der Haut temporär ausgemeisselt wird, so sprechen wir von Trepanation, ebenso wie wenn es sich bei Verletzungen des Schädels darum handelt, lose deprimirte Splitter zu entfernen, die eingedrückte Calvaria zu heben oder den Defekt und zu glätten.

Indikationen:

1) Verletzungen.

Offene oder subcutane Frakturen des Schädels; wenn die Knochen Depression zeigen, wenn lokale oder allgemeine Symptome von seiten des Hirns vorhanden sind (Blutergüsse bei Verletzung der Art. meningea).

2) Tumoren der Schädelknochen, der Dura des Hirns.

3) Hirnabscesse.

4) Epilepsie (zur Exstirpation corticaler Centren, oder zur Entfernung von Narben und Fremdkörpern).

5) Caries und Nekrose der Schädelknochen.

Endlich wurde die Trepanation empfohlen bei chron. intracranielle Drucksteigerungen und bei progr. Paralyse.

Im allgemeinen wird die Operation derart vorgenommen, dass nach Spaltung der Schädeldecke

der Galea aponeurotica und des Pericranium aus dem Knochen mit der Trepankrone, dem Meissel und Hammer, oder der Circularsäge ein entsprechendes Stück ausgeschnitten wird.

Die blossgelegte Dura wird entweder kreuzförmig eingeschnitten oder als Lappen zurückgeschlagen, nach Vornahme des intracraniellen Eingriffes wieder durch Katgutnähte geschlossen.

Der gesetzte Defekt im Knochen bleibt entweder offen oder er wird verschlossen.

Im ersteren Falle, in dem die Haut zur Deckung des Knochendefektes verwendet wird, resultirt ein bindegewebiger Verschluss der Knochenlücke, ein Ereignis, welches verschiedene Unzukömmlichkeiten im Gefolge hat.

Es ist demnach zur Regel geworden, wo dies die Natur des Falles erlaubt, den Trepanationsdefekt stets knöchern zu verschliessen.

Dies können wir erreichen:

1) durch Reïmplantation des ausgesägten Knochens;
2) durch Auto- und Heteroplastik;
3) durch die, von vorneherein an Stelle der typischen Trepanation vorgenommene, temporäre Resektion der Schädelknochen.

Die Einheilung des Knochens dürfte heute bei aseptischem Operiren in allen Fällen gelingen, ist doch die Reïmplantation mit Erfolg schon von Ph. v. Walter vorgenommen worden.

Die Autoplastik, ein sinnreiches Verfahren Königs, besteht darin, dass auf den Defekt ein gestielter Lappen transplantirt wird, der aus Haut, Periost und der abgemeisselten Corticalis des Knochens besteht.

Der durch die Bildung des Lappens entstandene Defekt wird mit einem gestielten, der nächsten Umgebung entnommenen Hautlappen gedeckt.

Die Deckung des Schädeldefektes mit Fremdkörpern, Metallplatten, Knochen, Celluloidplättchen

die zur Einheilung gebracht werden, bezeichnet man als Heteroplastik.

Ausführung der Trepanation.

Linearer, halbkreisförmiger oder kreuzförmiger Hautschnitt, bis auf den Knochen dringend. Abhebelung des Periosts mit dem Raspatorium. Operirt man mit der Circularsäge oder mit Meissel und Hammer, so wird der Defekt konturirt und die Linie im Knochen gleichmässig allenthalben vertieft. In der Meissel- resp. Sägefurche kann man, mit der Sonde tastend, stets genau bestimmen, an welcher Stelle die Lamina vitrea bereits passirt ist; ist die Knochenscheibe allenthalben frei, so wird sie mit dem Elevatorium gehoben und aus dem Defekte entfernt.

Circularsäge und Meissel lassen sich zweckmässig kombinirt verwenden, indem man mit der Säge den zu bildenden Defekt umkreist und die Furche mit dem Meissel bis auf die Dura vertieft.

Mit dem Trepan wird ein der Höhlung der Trepankrone entsprechendes Stück aus dem Schädel ausgeschnitten. Die Krone wird mit ihren Zähnen dem Knochen bei fixirtem Schädel gleichmässig und fest aufgesetzt. Haben nach den ersten Drehungen die Zähne in den Knochen eingegriffen, so wird bei vermindertem Druck gleichmässig in die Tiefe vorgedrungen. Die Sägefurche wird oft gereinigt und auf ihre Tiefe untersucht. Ist das Knochenfragment lose, so wird es mit dem Tirefond, einem bohrerähnlichen Instrumente, gefasst und emporgehoben. Mit dem Lenticulare (Linsenmesser) wurde ehemals der Rand der Lücke geebnet.

Atypisch ist der Vorgang der Trepanation, wenn bei Schädelfrakturen operirt wird.

Völlig losgelöste, in das Gehirn eingedrungene Splitter sind zu entfernen, deprimirte Knochenteile sind zu heben, spitzige Teile des Knochenrandes werden abgekneipt etc. Zur Hebung und Abtragung

Temporäre Schädelresektion.

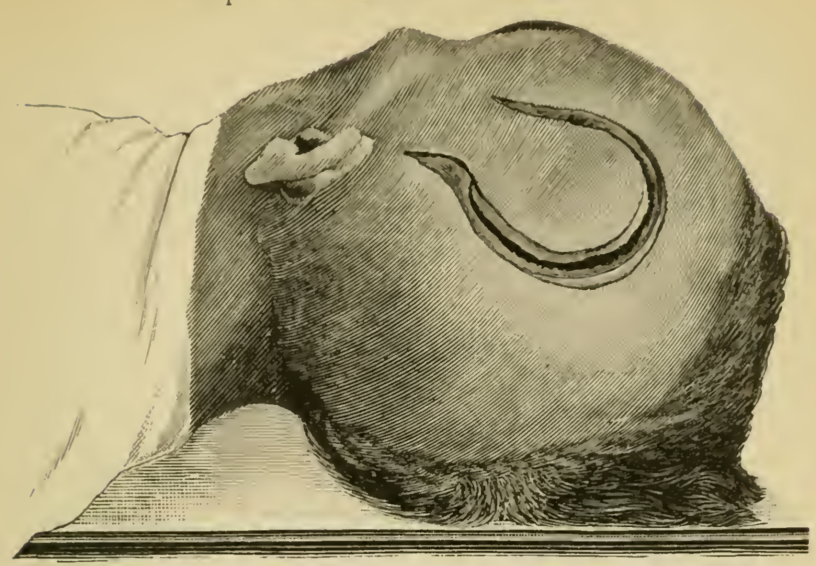


Fig. 139. Form des Hautlappens. Der auszuschneidende Defekt im Knochen ist mit dem Meissel umschnitten.

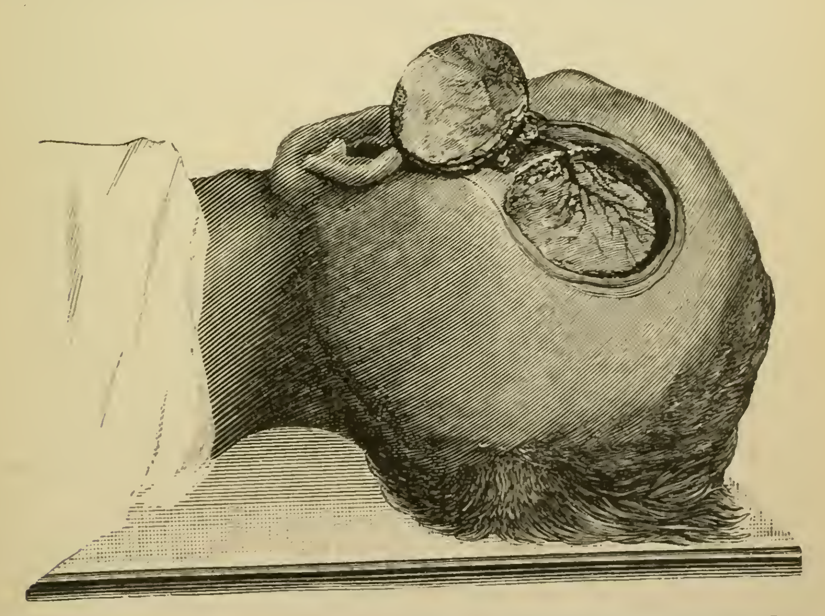


Fig. 140. Der Knochenlappen im Zusammenhange mit der Haut ist aufgeklappt. Es ist die Dura blossgelegt.



von Knochenfragmenten bedienen wir uns der Luer'schen Hohlmeisselzange; zur Erweiterung von Spalten im Knochen dienen hier ausschliesslich Meissel und Hammer.

Die temporäre Resektion des Schädels (Wagner, Wolff, Ollier) hat in neuerer Zeit die klassische Trepanation fast völlig verdrängt. Wagner umschneidet die Haut in Form einer Lyra, oder eines Omega, Ωförmig (Fig. 139); der Schnitt dringt allenthalben bis auf den Knochen. Entsprechend dem Kreisbogen wird mit der Circularsäge eine Furche in den Knochen geschnitten, und diese mittelst Meissel und Hammer successive bis auf die Dura vertieft. An der Basis wird, der schmalsten Steile entsprechend, mit je einem Meisselschlage der Knochen durchtrennt, worauf der Haut-Periost-Knochen-Lappen aufgeklappt werden kann. (Fig. 140.)

Nach Ausführung des intracraniellen Eingriffes, (Eröffnung eines Abscesses, Resektion corticaler Centren, Entfernung eines Fremdkörpers, Unterbindung der Art. meningea etc.) wird der Knochen in den Defekt abermals eingefügt und die Hautwunde durch Naht verschlossen.

Zur Aufsuchung des vorderen und hinteren Astes der Art. meningea media hat Steiner auf Grund anatomischer Untersuchungen folgende Anhaltspunkte gegeben.

Von der Mitte der Glabella wird eine Linie zur Spitze des Warzenfortsatzes gezogen. Auf die Mitte dieser wird eine senkrechte errichtet; wo diese eine horizontale durch die Glabella gehende Linie schneidet, setze man die Trepankrone auf und man wird auf den Stamm des Ramus ant. art. meningeae stossen (Fig. 141).

In dem Punkte, wo eine vor dem Proc. mastoides senkrecht aufsteigende Linie die früher erwähnte Horizontale schneidet, wird auf den Ramus posterior eingegangen. Seit Einführung der temporären Schädelresektion durch Meissel-Trepanation kann man von der Anlegung isolirter Trepanationslücken zur Aufsuchung der beiden Aeste der Arteria meningea füglich absehen. Durch die Bildung eines Lappens von entsprechender Grösse, dessen Basis oberhalb des Jochbeins verlegt wird (Krause's Lappen zur intracraniellen Bloss-

legung des Ganglion Gasseri) gelingt es, die Aeste der Art. meningea in ausreichendem Maasse blosszulegen. (Fig. 141.)

Die Höhe und Breite des genannten Lappens beträgt etwa 6 ctm.; die Höhe vom Proc. zygomaticus, die Breite daumenbreit lateralwärts vom Orbitalrand gemessen.

Das obere Ende der Rolando'schen Furche liegt in der Sagittalebene 1 $^{1}/_{5}$ ctm. hinter dem Mittelpunkte einer Linie, welche die Nasenwurzel mit dem Hinterhauptshöcker verbindet.

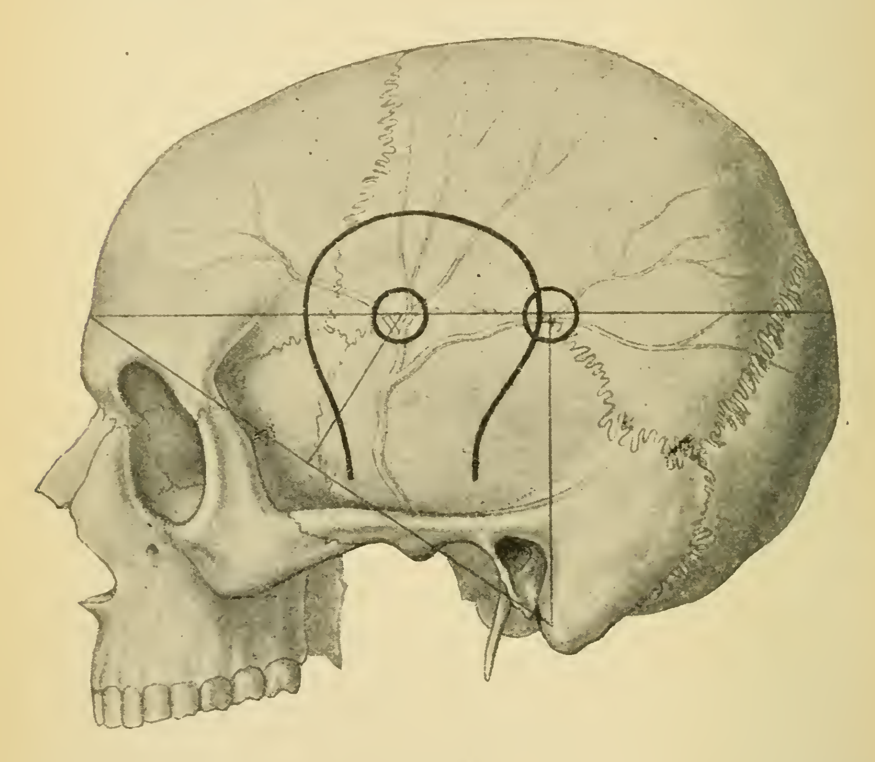


Fig. 141.
Schema z. Darstellung d. Aufsuchung des unteren und mittleren Astes der Art. meningea media nach Steiner.

Resektionen an den Kiefern.

Resektion des Oberkiefers. Der Oberkiefer wird partiell oder in toto entfernt, wenn er der Sitz einer malignen Geschwulst ist.

Die temporäre Resektion des Oberkiefers kann vorgenommen werden, wenn es sich darum handelt, den Nasenrachenraum oder die

fovea sphenomaxillaris, die Schläfengrube, zum Zwecke der Vornahme von operativen Eingriffen blosszulegen.

Der Oberkieferkörper trägt drei Fortsätze, mittelst welcher er an die benachbarten Knochen des Skelettes gefügt ist.

Die Gaumenplatte (Proc. palatinus) stösst in der Medianlinie an die Gaumenplatte der anderen Seite. Mit dem Stirnfortsatz grenzt der Oberkiefer an das Stirnbein, und mit dem Processus zygomaticus an das Jochbein.

Die hintere Fläche des Oberkieferkörpers ist an den absteigenden Flügel des Keilbeins und an den Proc. pyramidalis des Gaumenbeines gelötet. Diese Fortsätze müssen sämtlich durchtrennt werden, wenn der Oberkiefer aus seinem Gefüge gehoben werden soll.

Ausführung der Oberkieferresektion.

Lagerung des Kranken mit erhöhtem Oberkörper. Die präventive Tracheotomie und Einlegung der Tamponcanüle ist nicht erforderlich. Der Hautschnitt (Weber) wird sofort allenthalben bis auf den Knochen geführt und beginnt in der Mitte der Oberlippe, durchtrennt diese in senkrechter Richtung, umkreist, am Septum angelangt, den Nasenflügel der betreffenden Seite, zieht am oberen Ende des Nasenflügels angelangt, senkrecht nach aufwärts an den inneren Augenwinkel, von wo er in scharfer Krümmung längs des Infraorbitalrandes nach aussen verläuft und am äusseren Augenwinkel endet. (Fig. 142.)

Der so umschnittene aus den Weichteilen der Wange gebildete Lappen wird vom Oberkiefer abpräparirt, so dass die fossa canina sowie der Jochbeinhöcker freiliegen. Die Membrana tarso-orbitalis infer. wird längs des Infraorbitalrandes eingeschnitten, so dass das Orbitalfett vorquillt. Der ganze Inhalt der Orbita wird sorgfältig vom Boden der Augenhöhle abgehoben und von da aus die Ketten- oder

Drahtsäge durch die fissura infraorbitalis um den Jochfortsatz geschlungen. (Fig. 143.) Der Fortsatz wird auf diese Weise durchtrennt. Die Verbindung des Nasenfortsatzes des Unterkiefers mit dem Os frontis wird mit dem Meissel quer durchtrennt.

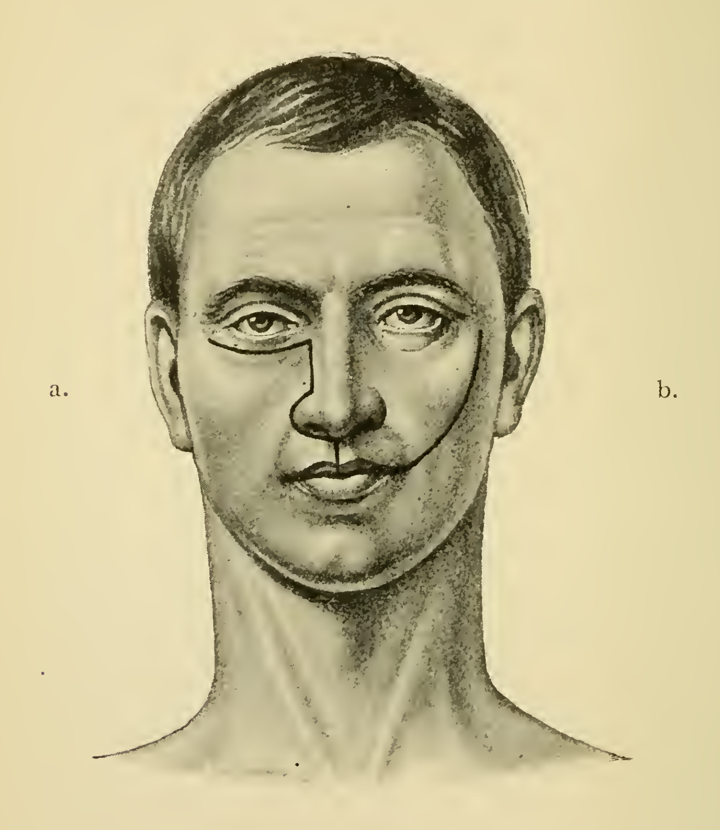


Fig. 142.
Schnitte zur Resektion des Oberkiefers.
a. nach Weber, b. nach Velpeau.

Es erübrigt noch die Spaltung des Gaumens und des Alveolarfortsatzes. Zu diesem Zwecke wird der mucös-periostale Ueberzug des Gaumens am Alveolarfortsatz durchschnitten und vom Knochen bis an die sagittale Mittellinie des Gaumengewölbes abgehebelt. Die Kettensäge wird durch die Aper-

tura pyriformis eingeführt und an der Grenze zwischen hartem und weichem Gaumen in die Mundhöhle geleitet. Ehe die Gaumenplatte durchsägt wird, soll der mittlere Schneidezahn der betreffenden Seite extrahirt werden.



Fig. 143.
Die Vorderfläche des Kiefers zur Resektion blossgelegt. Die Kieferfortsätze bereits durchtrennt.

Der Oberkiefer ist nunmehr bloss noch nach hinten mit dem Processus pterygoideus und Proc. pyramidalis des Gaumenbeins, nach oben mit dem Siebbeine im Zusammenhang. Aus diesen nicht allzu festen Verbindungen wird der Kiefer herausgehebelt; zu diesem Zwecke fasst der Operateur den Alveolarfortsatz mit der Langenbeck'schen Knochenzange und hebt den Kiefer mit wenigen ruckenden Bewegungen aus seinem Gefüge.

In der geräumigen Wunde muss die durchrissene Art. infraorbitalis gefasst und ligirt werden.

Die Hautwunde wird durch die Naht exakt verschlossen.

Konnte der Schleimhautüberzug des harten Gaumens erhalten werden, so wird derselbe nach vollendeter Exstirpation des Kiefers an die Schleimhaut der Wange geheftet. Die Wundhöhle wird in allen Fällen mit Gaze austamponirt; ist durch die Erhaltung des Gaumenüberzuges die Wunde gegen die Mundhöhle verschlossen, so werden die Enden der Gaze zur Nase herausgeleitet.

Die verschiedenen Methoden der Oberkieferresektion unterscheiden sich vcn einander bloss durch die Art des Hautschnittes, der Vorgang am Skelette ist stets derselbe.

Von Schnittführungen seien erwähnt: Dieffenbachs medianer Schnitt, ein vertikaler Schnitt von der Nasenwurzel über das Dach der Nase, durch die Mitte der Oberlippe, dringt bis an den Knochen und spaltet die knorpelige Nase und die Oberlippe. Vom oberen Ende ein kurzer Schnitt an den inneren Augenwinkel. (Fig. 144.)

Velpeau spaltet vom Mundwinkel aus im Bogen die Wange. (Fig. 142 b.) Malgaigne fügt dem Velpeauschnitte noch die mediane Spaltung der Oberlippe hinzu.

Die Schnitte sollen eine bequeme Zugänglichkeit zum Kiefer schaffen, sie sollen die Nerven, Gefässe, den Ductus Stenonianus schonen, und endlich kosmetisch günstige Resultate gestatten. Allen diesen Anforderungen entspricht am meisten der erwähnte Schnitt Webers.

Zur temporären Resektion des Oberkiefers (Langenbeck) wird ein zungenförmiger Lappen gebildet, dessen Basis einer Linie entspricht, welche die Nasenwurzel und das untere Ende des Nasenflügels der betreffenden Seite miteinander ver-

bindet. Der Lappen reicht lateralwärts bis über den Jochhöcker. Es werden durchtrennt: der Oberkiefer horizontal oberhalb des Alveolarfortsatzes, vom oberen Schnitte aus der processus frontalis des Oberkiefers, das Thränenbein, der Boden der Orbita quer bis in die fissura orbitalis inf., ferner von dieser Fissur aus der processus frontalis des Jochbeins und in querer Richtung der Jochbogen.

Der Oberkiefer kann nun herausgehebelt in Verbindung mit der ihn bedeckenden Haut gegen die Nase zu aufgeklappt werden.

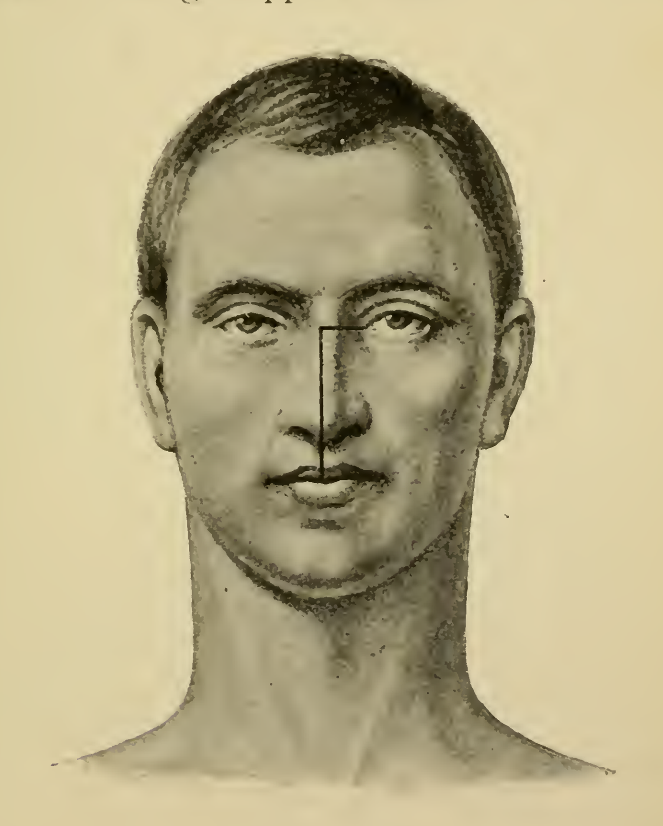


Fig. 144.
Schnitt zur Resektion des Oberkiefers nach Dieffenbach.

Resektion des Unterkiefers.

An den Unterkieferkörper ist jederseits in aufsteigender Richtung der Kieferast angeschlossen,

der mit seinem oberen Ende an die Cavitas glenoidalis des Schläfenbeins artikulirt. Der zweite Fortsatz, den das obere Ende des Kieferastes trägt, (Proc. coronoideus) dient der Sehne des M. temporalis zur Anheftung.

Die äussere Fläche des Kieferastes ist vom M. masseter, die innere vom M. pterygoideus int. bedeckt; diese Muskeln finden am Angulus mandibulae ihre Anheftung.

An der Innenseite des Kieferastes ist, durch einen Knochenfortsatz markirt, der Eingang in den Canalis mandibularis wahrnehmbar. Eine von dieser Oeffnung an der Innenseite des Kiefers schief nach vorne unten bis an das Kinn verlaufende Rinne dient dem Musc. mylohyoideus zum Ansatze.

Meist wird bloss nur die Resektion einer Kieferhälfte nötig. Zu diesem Zwecke wird die Spange des Kiefers in der Mittellinie senkrecht durchsägt, der Knochen an der Aussen- und Innenseite entblösst, nach Durchschneidung der Sehne des M. temporalis im Gelenke ausgelöst.

Vor Totalresektion des Unterkiefers wird ebenfalls erst die mediane Spaltung des Körpers vorgenommen, worauf beide Kieferhälften isolirt ausgelöst werden.

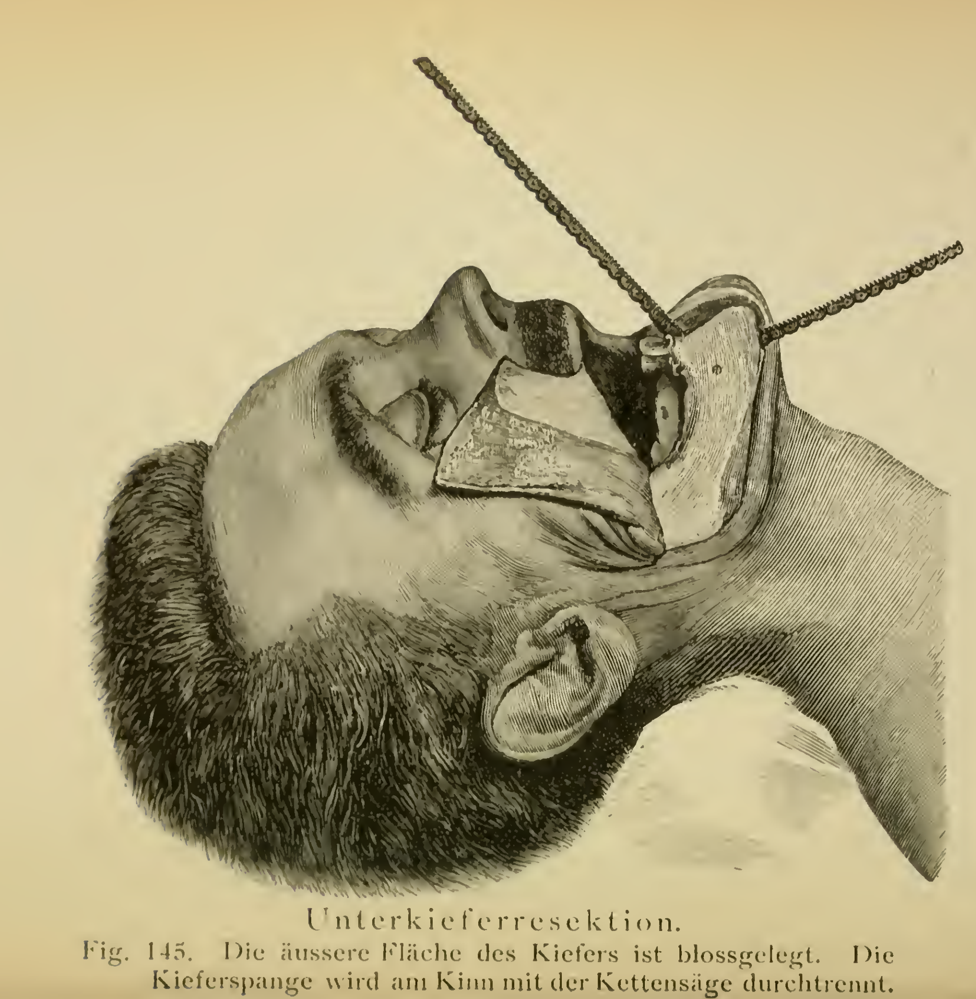
Tumoren, sowie Nekrosen geben die Veranlassung zur Ausführung von Resektionen am Unterkiefer.

Ausführung der Operation.

Lagerung des Kranken mit erhöhtem Oberkörper.

Hautschnitt senkrecht durch die Mitte der Unterlippe bis an das Kinn, von da im scharfen Winkel nach aussen entsprechend dem Rande des Unterkiefers bis an den Angulus mandibulae. Der Schnitt dringt allenthalben bis auf den Knochen.

Die Weichteile werden von der Aussenfläche des Kiefers abgelöst; die Schleimhaut der Wange wird entsprechend der Umschlagstelle auf den Alveolarfortsatz des Kiefers durchschnitten.



Unterkieferresektion.

Fig. 145. Die äussere Fläche des Kiefers ist blossgelegt. Die Kieferspange wird am Kinn mit der Kettensäge durchtrennt.





Unterkieferresektion.

Fig. 146. Der Kiefer ist im Kiefergelenke nach aussen rotirt und luxirt. Der Proc. condyloideus ist in der Wunde sichtbar.



Vom Hautschnitt aus werden die Weichteile auch von der Hinterfläche des Kieferkörpers abgelöst: nach Abtrennung des M. mylohyoideus wird hier die Schleimhaut durchschnitten und die Mundhöhle eröffnet.

Von der Innenseite des Kinns ist der Ursprung des M. genio-glossus und genio-hyoideus der betreffenden Seite mit dem Messer knapp am Knochen abzulösen. Nach Extraktion des Schneidezahnes kann die Ketten- resp. Drahtsäge um den blossgelegten Knochen geschlungen werden; die Durchsägung ist nahe der Mitte in senkrechter Richtung vorzunehmen. (Fig. 145.)

Der Operateur erfasst nun den entblössten Kiefer und löst, während er diesen im Sinne der Abduktion dislocirt, mit der Schere die Ansätze des Musc. masseter und des M. pterygoideus am Kieferwinkel.

Es gelingt nun leicht, die Weichteile an der Innen- und Aussenseite des Kieferastes stumpf abzustreifen.

Während die abducirte Kieferhälfte nun auch auswärts rotirt wird, durchtrennt der Operateur mit der Schere die in den Canalis mandibularis eintretenden Gefässe und Nerven, sowie den am Gelenkfortsatz sich ansetzenden M. pterygoideus externus. (Fig. 146.) Ist auch die Sehne des Temporalmuskels durchschnitten, so wird, nachdem das Köpfchen des Unterkiefers aus dem Gelenke gewälzt ist, die Kapsel dieses vom Unterkiefer getrennt, womit dieser aus allen seinen Verbindungen gelöst erscheint.

Die Wangenschleimhaut wird mit der des Bodens der Mundhöhle durch die Naht vereient, ebenso die Wunde der Haut.

Die temporäre Resektion des Unterkiefers. Die einfache Spaltung der Unterkieferspange wird vorgenommen, wenn es sich darum handelt, den

Boden der Mundhöhle, die Gaumenbögen, die Zunge, die Schädelbasis (Resektion des III. Astes vom Trigeminus nach Mikulicz) operativen Eingriffen zugänglich zu machen.

Die Spaltung wird entweder in der Mittellinie am Kinn (Sedillot), oder seitlich (Langenbeck) vorgenommen. Man durchsägt oder durchmeisselt den Knochen entweder linear oder in Form einer Stufe.

Ausführung:

Mediane Spaltung der Unterlippe bis unter das Kinn.

Vom unteren Ende des Schnittes wird ein spitzes Messer längs der hinteren Fläche des Knochens geführt und am frenulum linguae ausgestochen. Nach Extraktion des mittleren Schneidezahnes wird eine Kettensäge (Drahtsäge) um den Knochen geschlungen, und dieser in der Richtung des Hautschnittes linear durchtrennt.

Durch eingesetzte Wundhaken werden die Schnittflächen der Knochen von einander entfernt, wodurch die Gebilde des Mundbodens, die glandula sublingualis und die Zunge selbst in ausreichendem Masse zugänglich werden. (Fig. 147.)

Die hinteren Teile der Zunge, die Pars foliata, die Arcus palatoglossus, die Wand des Pharynx lassen sich besser durch die seitliche temporäre Spaltung des Kieferastes, wie sie Langenbeck empfahl, erreichen. (Tab. 12.)

Der Hautschnitt wird vom Mundwinkel senkrecht nach abwärts bis in die Höhe des Kehlkopfs geführt.

Der Operationsgang entspricht dem der medianen Spaltung. In beiden Fällen werden nach Vollendung der Operation die getrennten Kieferhälften durch Metallnaht mit einander vereinigt. Die Hautwunde durch Knopfnaht geschlossen.

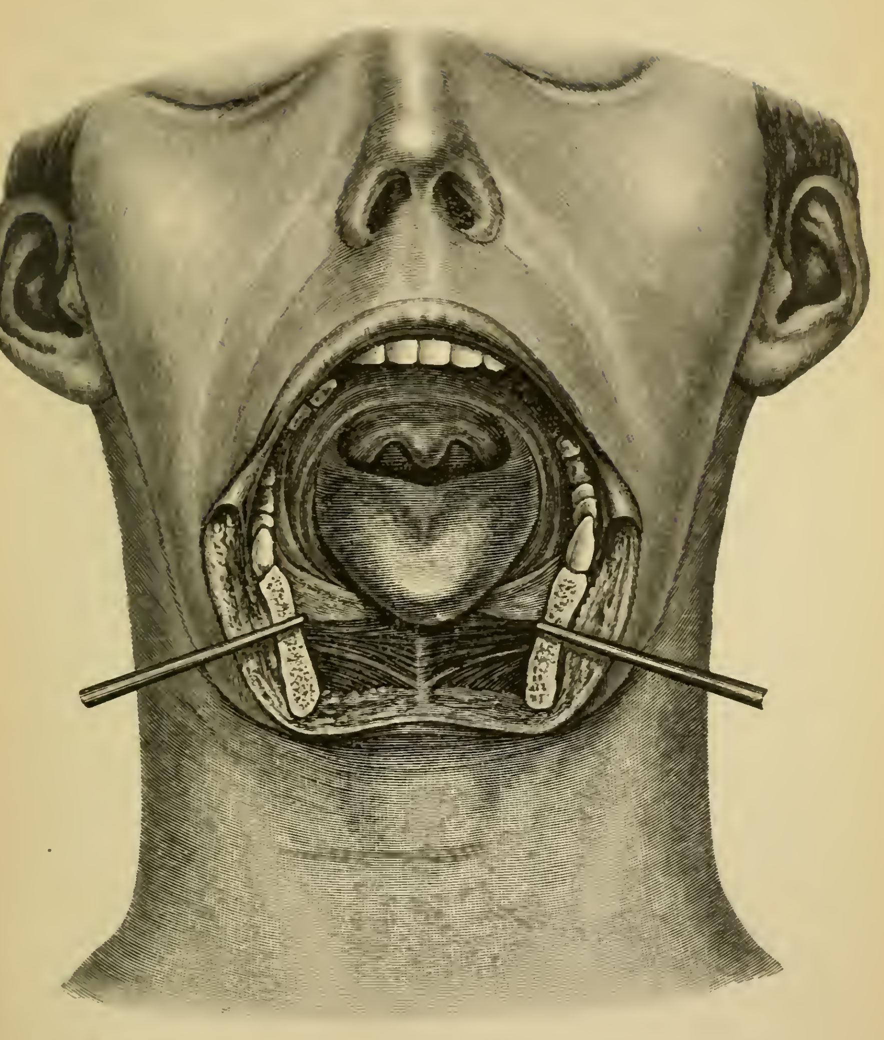


Fig. 147.
Mediane temporäre Spaltung des Unterkiefers nach Sedillot.



Resektionen aus der Kontinuität des Unterkiefers.

Zur Entfernung von Stücken aus der Kontinuität des Unterkiefers wird der Hautschnitt am Kieferrande bis auf den Knochen geführt.

Die Weichteile von der äusseren wie der inneren Fläche des Kiefers werden abgelöst, bis die Schleimhaut der Lippe, wie die des Mundbodens am Kiefer durchtrennt sind. An den zwei Stellen, wo der Kiefer durchsägt werden soll, wird je ein Zahn extrahirt und mit der Kettensäge ein entsprechendes Stück des Kiefers ausgesägt.

In analoger Weise wird das Mittelstück des Kiefers entfernt. Nebst dem Schnitte am Kieferrande empfiehlt es sich, hier die Unterlippe vertikal in der Mitte zu durchschneiden, so dass ein ⊥ Schnitt resultirt. Nach Resektion des Mittelstückes müssen die Stümpfe der vom Kinn abgelösten Musculi genio-glossus in der Hautwunde durch Naht fixirt werden, damit nicht die ihres Haltes am Kinn beraubte Zunge nach rückwärts sinke, ein Ereignis, welches verhängnisvoll sein kann.

Operationen an der Zunge.

Die Exstirpationen von Geschwülsten der Zunge sind atypische Eingriffe, die sich nicht nach allgemein gültigen Regeln ausführen lassen. Prinzipiell wichtig ist, dass die Entfernung der Geschwulst im gesunden Gewebe vorgenommen werde, und dass der Wunddefekt derart angelegt sei, dass eine Vereinigung durch die Naht oder Deckung der Wunde mit gesunder Zungensubstanz möglich sei. Die Voroperationen, welche den Zweck haben, die Totalexstirpation der Zunge zu ermöglichen, den Mundboden bequemer zugänglich zu machen, wurden zum Teil bereits erörtert. (Temporäre Resektion des Unterkiefers.)

Für die Operationen an der Zunge wird der Kranke mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Der Hals ist gestreckt und der Kopf in dieser Lage fixirt. Der Mund wird mit dem Mundspiegel offen erhalten. Die Zunge wird mittelst einer durch ihre Substanz geführten starken Seidenligatur gefasst und vorgezogen.

Umschriebene Tumoren am Zungenrande werden vom Munde aus im Gesunden mit dem Skalpelle, oder der Schere in Form eines Keiles excidirt. Die Wunde lässt sich linear durch tiefgreifende und oberflächliche Nähte vereinigen.

Vor Exstirpationen der halben oder ganzen Zunge wird zur präventiven Blutstillung die Art. lingualis am Halse ein- oder doppelseitig unterbunden.

Soll die Exstirpation in den hinteren Anteilen der Zunge erfolgen, oder sollen mit der ganzen Zunge auch der Mundboden, die glandulae sublinguales entfernt werden, so lässt sich das Operationsterrain durch Voroperationen bequemer zugänglich machen.

Diese Voroperationen sind:

1. Die Spaltung der Wange vom Mundwinkel aus.
2. Die submentale Incision Regnoli-Billroth.
3. Die temporäre Spaltung des Unterkiefers
   a) in der Mittellinie (Sedillot-Syme),
   b) am Kieferaste, entsprechend dem ersten Backzahn (B. v. Langenbeck).

Die Spaltung der Wange in horizontaler Richtung vom Mundwinkel aus ermöglicht ein bequemeres Operiren, indem das Operationsfeld geräumiger wird und sich besser beleuchten lässt. Nach vollendeter Operation an der Zunge ist der angelegte Wangenspalt durch Naht zu vereinigen.

D i e s u b m e n t a l e E n t f e r n u n g d e r Z u n g e, zuerst von R e g n o l i in Pisa ausgeführt, erreicht die Zunge vermittelst eines halbmondförmigen Schnittes, der am Halse längs des Unterkieferastes angelegt wird. R. fügte diesem Bogenschnitte noch einen Vertikalschnitt vom Kinn bis an die Mitte des Zungenbeins bei. Billroth operirte mit dem einfachen Bogenschnitte.

Man dringt an der Innenseite des Kieferastes vor, löst seitlich die Ansätze des Mylo-hyoideus, in der Mitte die der M. M. genio-glossus, geniohyoideus und Biventer vom Knochen, und eröffnet die Schleimhaut der Mundhöhle im ganzen Bereiche des Schnittes. Die Zungenspitze wird angeseilt und durch die Wunde in toto vorgezogen. Es sind auf diese Weise die Gebilde des Mundbodens, sowie die Zunge bis an ihre Basis Eingriffen bequem zugänglich. (Fig. 149.)

Die t e m p o r ä r e R e s e k t i o n d e s U n t e r k i e f e r s wird nach den pag. 231 angegebenen Regeln vorgenommen. Die Schnittflächen des Unterkiefers werden durch scharfe Haken von einander entfernt, wodurch das Operationsterrain an Ausdehnung gewinnt. Die Durchtrennung des Unterkiefers kann linear oder zur besseren Adaptirung bei der Knochennaht stufenförmig vorgenommen werden.

Bei ausgebreiteter Erkrankung der Zunge nimmt K o c h e r die E x s t i r p a t i o n v o n d e r Z u n g e n b a s i s a u s vor.

Präventive Tracheotomie. Der Hautschnitt vom Proc. mastoides längs dem Vorderrande des Kopfnickers bis in die Höhe des Zungenbeins, von da entsprechend der Halsmundbodenfalte nach vorne, wo er median am Kinn endet. (Fig. 148.)

Der so umschriebene Lappen wird aufgeklappt, worauf nach Unterbindung der Art. maxillaris ext. und lingualis die submaxillaren Drüsen entfernt werden.

Tab. 12. Seitliche temporäre Spaltung des Kieferastes nach Langenbeck.

Die Wunde klafft durch Distraktion der Kiefersegmente. *M.* Sägeflächen des Kieferastes. *Oh.* Zungenbein. *Bv.* M. biventer (in seiner Sehne durchtrennt). *Mh.* M. mylohyoideus. *Hg.* M. hyoglossus. *H.* Nerv. hypoglossus. *L.* Nerv. lingualis. *Sm.* Gland. submaxillaris. *Sl.* Gland. sublingualis.

Die Mundhöhle wird durch den M. mylohyoideus eröffnet, und die Schleimhaut vom Kiefer getrennt. Noch ist die Zunge vom Zungenbein zu lösen, worauf das ganze Organ vorgezogen und im Gesunden abgesetzt werden kann.

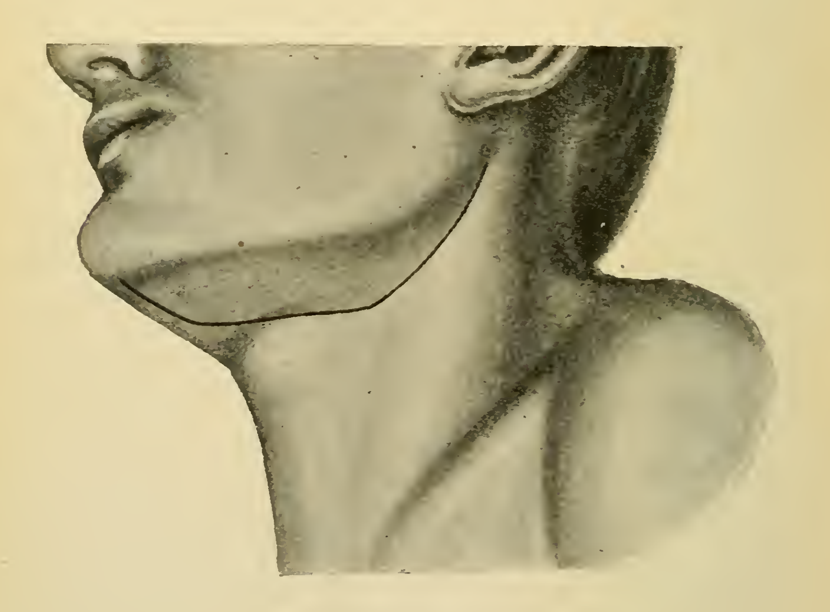
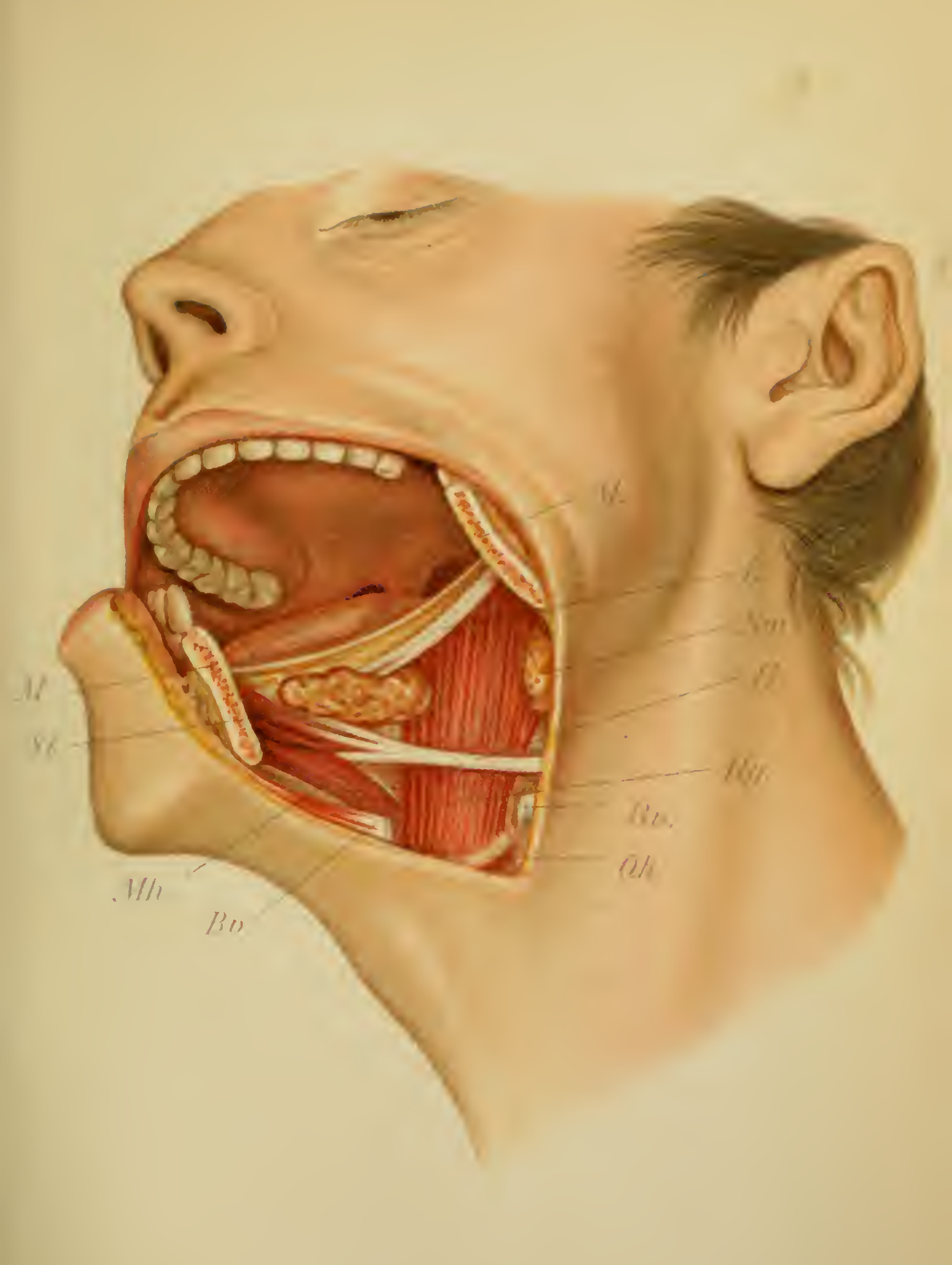


Fig. 148.
Schnittführung zur Zungenexstirpation nach Kocher.


M.
L.
Sm
G
Hg
Bv.
Oh
M
St
Mh
Bv



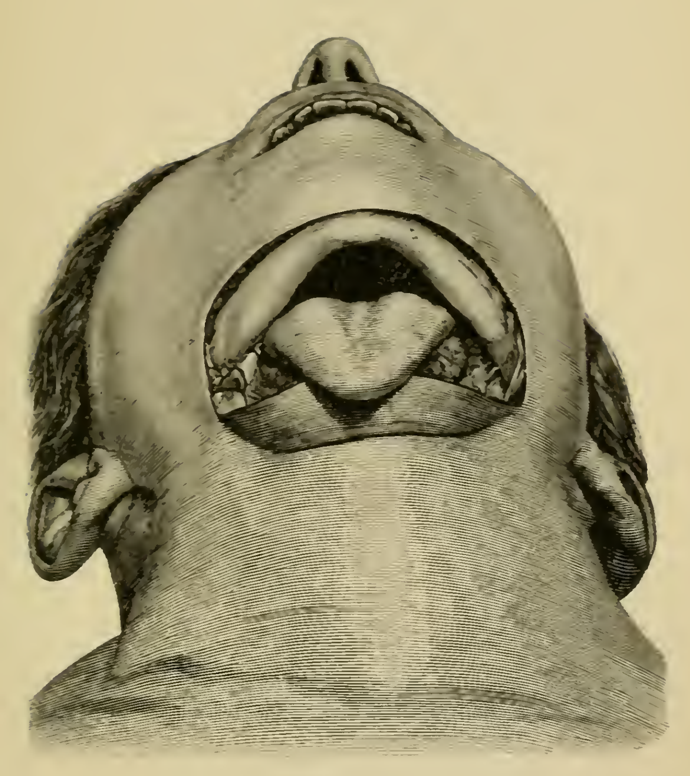


Fig. 149.
Submentale Blosslegung der Zunge nach Billroth.



Keilförmige Excision aus der Unterlippe. — Lineare Vereinigung.



Fig. 150.
Darstellung des Defektes.

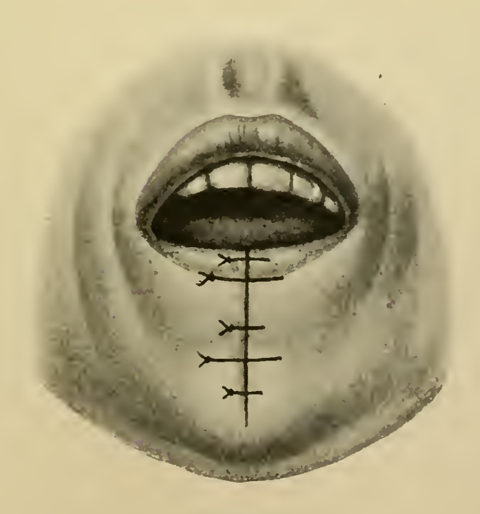


Fig. 151.
Linear vereinigter Defekt.



Cheiloplastik (Dieffenbach).



Fig. 152.
Dreieckiger Defekt der Unterlippe. Rautenförmig begrenzte Lappen.

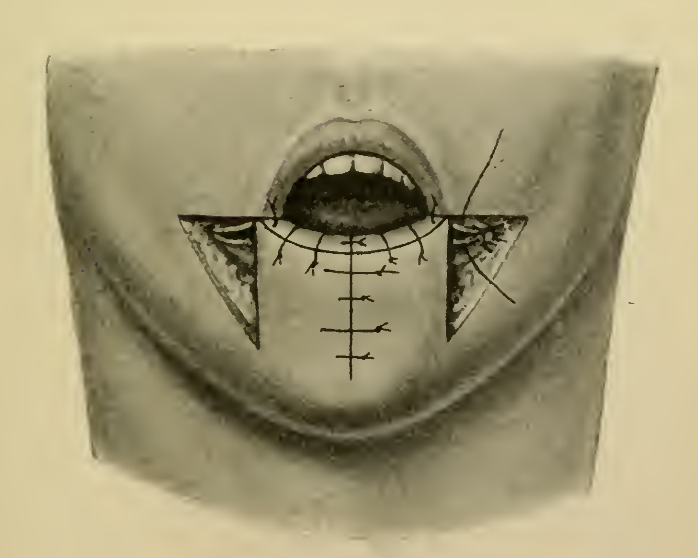


Fig. 153.
Die Lappen durch Verschiebung gegen die Mitte aneinandergebracht. Naht.



Plastische Operationen.

Wir verstehen unter dieser Bezeichnung ebenso diejenigen Hilfsoperationen, mit welchen wir vorhandene Wunddefekte mit Hautmateriale bedecken, als diejenigen Eingriffe, welche dazu dienen, angeborene oder erworbene Formfehler operativ zu beseitigen.

In die erste Kategorie gehört z. B. die Bildung gestielter Lappen zur Deckung von Wunddefekten, in die letztere die Hasenschartenoperation, die Rhinoplastik, Blepharoplastik etc.

Zur Deckung von Wunddefekten wird die benachbarte Haut entweder direkt oder nach Anlegung von Entspannungsschnitten herangezogen und über dem Defekte vereinigt. In anderem Falle müssen die der Nachbarschaft entnommenen Lappen von ihrer Unterlage abgelöst, entweder seitlich verschoben oder um ihre Basis gedreht werden, damit sie auf den Defekt gebracht, hier fixirt werden können.

Ein nicht zu breiter dreieckiger Defekt wird direkt verschlossen, indem man tiefgreifende Nähte parallel der Basis anlegt und so eine lineare Vereinigung erzielt. (Lineare Vereinigung nach Keilexcision aus der Unterlippe Fig. 150 u. 151.)

Ist der Defekt breiter, so können rautenförmige, symmetrisch von beiden Seiten desselben gebildete Lappen in die Medianebene verzogen zur Deckung desselben verwendet werden (Dieffenbach Fig. 152 u. 153).

An Stelle der rautenförmigen Lappen können jederseits von der Basis des Defektes ausgehende Bogenschnitte je eine Partie der benachbarten Haut begrenzen, die mobilisirt über dem Defekte zur Vereinigung gebracht werden kann.

Viereckig oder oval begrenzte Defekte können durch einen oder zwei symmetrisch gebildete Lappen der nächsten Umgebung gedeckt werden (Cheiloplastik nach Bruns, nach Langenbeck Fig. 154 u. 155).

Der Lappen wird der Form nach dem Defekte angepasst, doch etwas grösser als dieser geschnitten.

Diesen Methoden, bei welchen der Lappen der unmittelbaren Nachbarschaft des Defektes entnommen wird, steht diejenige gegenüber, bei welcher

ein gestielter Lappen, einem entfernteren Körperteile angehörig, bis zur Anheilung am Defekte, durch seinen Stiel mit dem ursprünglichen Standort in Zusammenhang bleibt. (Rhinoplastik mittelst eines dem Arme entnommenen Lappens nach Tagliacocca).



Fig. 154.
Ovaler Defekt der Unterlippe. Umgrenzung des Lappens (nach Langenbeck).

Eine andere Methode, um Haut entfernterer Körperpartien zur Deckung von Defekten zu verwenden, besteht darin, dass ein brückenförmiger Lappen gebildet wird, unter welchen der zu deckende Teil derart eingeschoben und fixirt wird, dass Wunde auf Wunde zu liegen kommt. Erst nach erfolgter Anheilung des Lappens wird dieser durch quere Trennung seiner beiden Enden vom Boden abgetrennt.

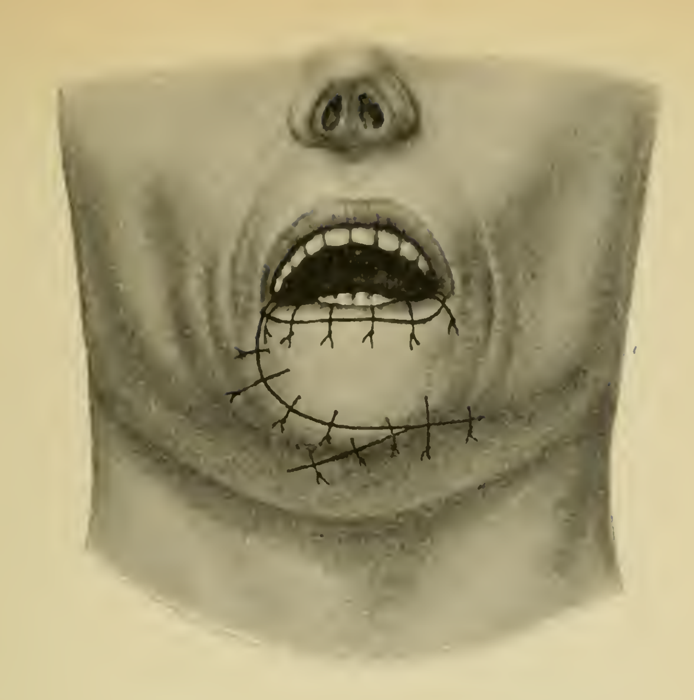


Fig. 155.
Der abgelöste Lappen in den Defekt gelagert und eingenäht. Der Sporn mit dem unteren Rande vereinigt. Lippensaum aus der Schleimhaut der Wange und Rest der Unterlippe.

Endlich können völlig aus ihrem Boden gelöste, also nicht gestielte Lappen auf Wundflächen zur Anheilung gebracht werden. (Reverdin, Thiersch).

Thiersch schneidet mit einem breiten Messer grössere und kleinere Epidermisläppchen aus, welche auf der frischen Wundfläche dicht aneinandergereiht, am besten dachziegelförmig ausgebreitet werden.

Krause hat in neuerer Zeit grössere ungestielte, der ganzen Dicke der Haut entnommene Lappen mit Erfolg auf frische, nicht blutende Wundflächen zur Anheilung gebracht.

Spezielle Formen plastischer Operationen.

Rhinoplastik. Plastischer Ersatz der Nase. Totale oder partielle Rhinoplastik, je nachdem es sich um den Ersatz der ganzen Nase oder von Teilen dieser handelt.

B i l d u n g d e r N a s e a u s d e r H a u t d e r S t i r n e. Im Wesen besteht die Operation darin, dass auf den an den Haurändern wundgemachten Defekt der Nase ein annähernd dreieckiger Lappen der Stirnhaut aufgepflanzt wird, aus dessen Basis die Nasenflügel und das Septum gebildet werden. Durch die Spitze bleibt der Lappen im Zusammenhange mit der Haut an der Nasenwurzel.

Ist der Defekt angefrischt, so nehme man das Mass für den zu bildenden Lappen, indem man diesen aus Heftpflaster oder Leder ausschneidet und dem Defekte anzupassen sucht. Ist die richtige Form und Grösse gefunden, so wird das ausgebreitete Modell der Stirne angelegt und der Rand durch einen seichten Schnitt auf dieser konturirt.

Der dreieckige Lappen liegt mit seiner Höhe der Stirne schräg auf, mit der Spitze ist der Lappen gegen einen Supraorbitalrand gerichtet. Der eine Schenkel des Stirnlappens verläuft in direkter Flucht mit einer Seite des dreieckig angefrischten Defektes der Nase.

Der Lappen wird von der Unterlage im Zusammenhange mit der Beinhaut abgelöst, um etwa 180° gedreht und über den Defekt heruntergelegt.

Das mittlere Segment der Lappenbasis wird der Länge nach gefaltet durch Nähte fixirt, zum Septum.

Die beiden seitlichen Teile werden umgeklappt, so dass Wunde auf Wunde zu liegen kommt, auf jeder Seite zur Formung der Nasenflügel verwendet. (Fig. 156, Fig. 157.)

Nun wird die so gebildete Nase in den Defekt eingefügt und durch Nähte fixirt.

Vorerst sind die hinteren Enden der Nasenflügel und das Septum an die wundgemachte Wange resp. die Oberlippe zu heften, worauf die Seitenränder mit den seitlichen Teilen des Defektes zur Vereinigung kommen.

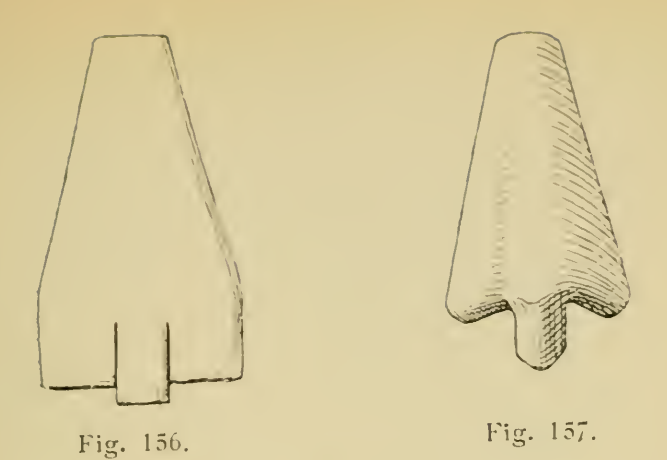


Fig. 156. Fig. 157.

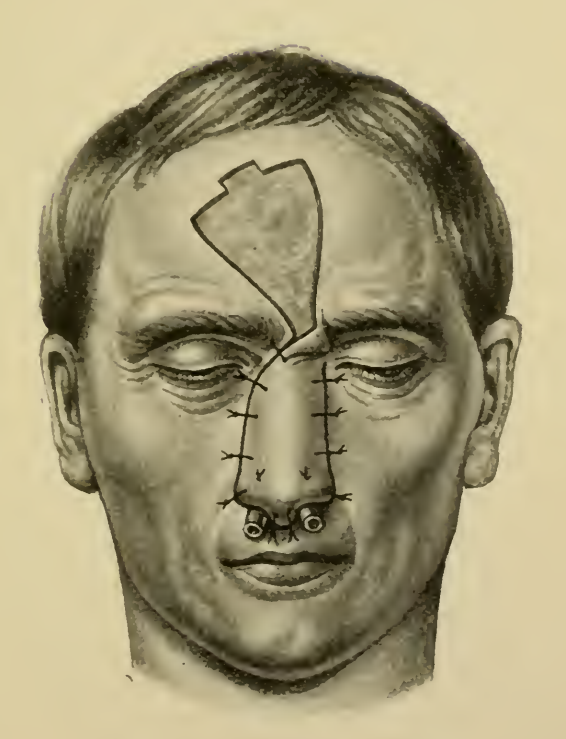


Fig. 158.
Totale Rhinoplastik aus der Stirnhaut.

Der Stirndefekt ist bereits vor Bildung der Nasenflügel und des Septum durch Seidennähte

verkleinert. Der in der Mitte übrigbleibende Defekt wird der Heilung per granulationem überlassen oder mit Thierschläppchen gedeckt.

In die neugebildeten Nasenlöcher werden enge Kautschukröhrchen eingelegt. (Fig. 158.)

Die entstellende Falte an der Nasenwurzel, die der Umschlagstelle des Lappens entspricht, kann nach erfolgter Heilung in einer zweiten Sitzung durch Excision beseitigt werden.

König verwendet zur **Operation der Sattelnase** einen Weichteilknochenlappen aus der Stirne, der in Form eines vertikalen Streifens, seine Basis entsprechend der Nasenwurzel hat.

Die Hautknochenspange wird abgelöst, nach abwärts geklappt und an das Dach der elevirten mobil gemachten Nase geheftet. Ueber diesen das Gerüste der Nase bildenden Lappen wird die Nase nach der üblichen Methode aus der Haut der Stirne gebildet.

Für partielle Plastiken der Nase lassen sich keine strikten Regeln formuliren. Aus den Elementen für die plastische Deckung von Defekten wird man sich das für den einzelnen Fall passende Verfahren konstruiren müssen.

Bei Mangel der Seitenwand der Nase kann der Lappen zur Deckung des Defektes ebenfalls der Stirne entnommen werden.

Zur Bildung eines Nasenflügels verwendet man gestielte Lappen aus dem Nasenrücken, aus der anderen Seite der Nase, oder aus der Haut der Wange. Der Stiel des Lappens liegt am oberen Teil des Nasenrückens. (Fig. 159 u. 160.)

Ein gestielter Lappen der Substanz der Oberlippe entnommen, kann durch Drehung in den angefrischten Defekt des Nasenflügels versetzt und hier durch Naht fixirt werden.

Zum Ersatz des fehlenden Septum kann das Material aus der Oberlippe zweckmässig benützt werden.



Fig. 159. Defekt und Umgrenzung des Lappens.

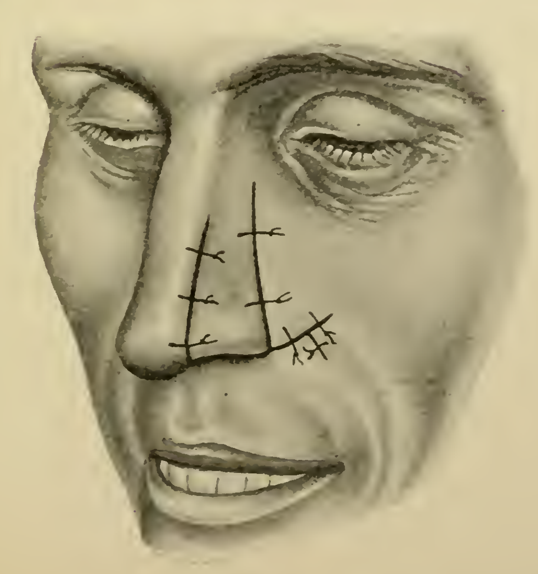


Fig. 160. Der Lappen ist über den Defekt gelagert und eingenäht.



Die plastische Deckung von Defekten der Wangenhaut, die in ihrer ganzen Dicke fehlt, erfordert spezielle Vorschriften. Der dem Defekt aufgepflanzte Lappen muss an seiner der Mundhöhle zugekehrten Seite mit Haut oder Schleimhaut überzogen sein, damit keine narbige Schrumpfung eintrete.

Meist werden Hautlappen derart eingenäht, dass sie mit ihrer Epidermisseite nach der Mundhöhle gerichtet sind. Gersuny bildet aus der dem Defekte unmittelbar angrenzenden Haut einen Lappen, dessen Stiel nur aus subcutanem Gewebe besteht.

Czerny verwendet einen langen Halshautlappen, der gefaltet als gedoppelter Lappen in den Defekt zu liegen kommt. Der Lappen ist doppelt so lang als der zu deckende Defekt.

Israel bildet ebenfalls einen langen Lappen aus der Haut des Halses, dessen Ende in den Defekt derart eingenäht wird, dass die Hautfläche nach der Mundhöhle gerichtet ist. Nach erfolgter Einheilung wird der Lappen an seiner Insertionsstelle abgetrennt und das freie hintere Stück gefaltet und Wunde an Wunde auf die bereits eingeheilte Partie des Lappens gebracht. Der den Defekt deckende Lappen ist auf diese Weise gedoppelt mit seinen Hautflächen einerseits gegen die Mundhöhle, anderseits gegen die Oberfläche gerichtet.

Hasenschartenoperationen.

Nelatons Verfahren, für die unvollständige Hasenscharte geeignet, besteht darin, dass die Oberlippe über dem Spaltwinkel, diesem parallel durchschnitten wird. Der Spaltrand wird nach unten verzogen und die rhombische Wunde linear senkrecht auf die quere Mundspalte vereinigt. (Fig. 161—163.)

Malgaigne bildet jederseits aus dem Lippenrot des Spaltes ein Läppchen und entfernt den

Hasenschartenoperation.

Nelatons Verfahren.

Fig. 161. Anfrischung.

Fig. 162. Wunde nach Verziehung der Lippe.

Fig. 163. Naht.

Malgaigne's Verfahren.

Fig. 164. Anfrischung.

Fig. 165. Die Läppchen beiderseits nach abwärts dislocirt.

Fig. 166. Naht.

Spaltwinkel. Die Läppchen werden nach abwärts geschlagen und mit einander vereinigt. (Fig. 164.)

Eine Modifikation dieser Methode bildet die Anfrischung nach Mirault Langenbeck. Aus dem einen Defektrand wird das Malgaigne'sche Läppchen in typischer Weise gebildet. Der zweite Spaltrand wird winkelig angefrischt und das Lippenrot im Spaltwinkel entfernt. Das Läppchen stellt nach erfolgter Vereinigung den unteren Lippensaum dar. (Fig. 167—169.)

Bei der doppelseitigen Hasenscharte müssen sowohl das Mittelstück wie die beiden seitlichen Spaltränder angefrischt werden. Man bildet Fig. 170) rechts und links je ein Malgaigne'sches Läppchen, welches entsprechend seiner Spitze abgekappt wird. Die Läppchen werden nach unten verlagert, unter dem Mittelstück miteinander vereinigt. Der Spaltrand kommt jederseits an das angefrischte Mittelstück, mit welchem es vereinigt wird, zu liegen. (Fig. 171—172.)

Klafft der Lippenspalt so stark, dass die Ränder nicht an einander gebracht werden können, so sind Entspannungsschnitte an den Nasenflügeln zur Mobilisirung der Spaltränder angezeigt. (Fig. 173.)

Hasenschartenoperationen.



Fig. 161.



Fig. 164.

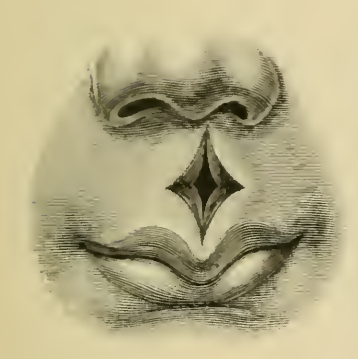


Fig. 162.



Fig. 165.

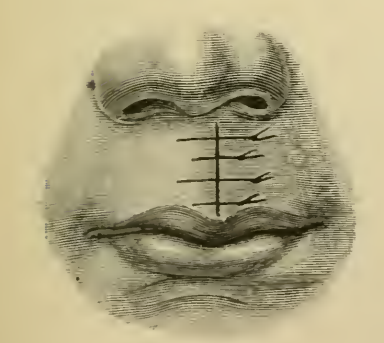


Fig. 163.

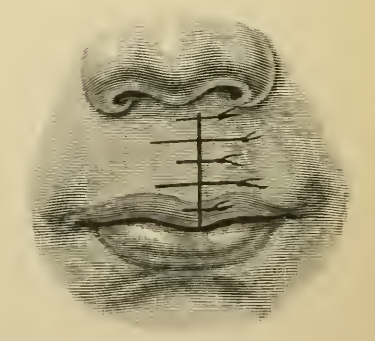


Fig. 166.

Hasenschartenoperation.

Methode nach Mirault-Langenbeck.

Fig. 167. Anfrischungsfigur.

Fig. 168. Wunde.

Fig. 169. Naht.

Operation der doppelseitigen Hasenscharte.

Fig. 170. Anfrischung.

Fig. 171. Wunde.

Fig. 172. Naht.

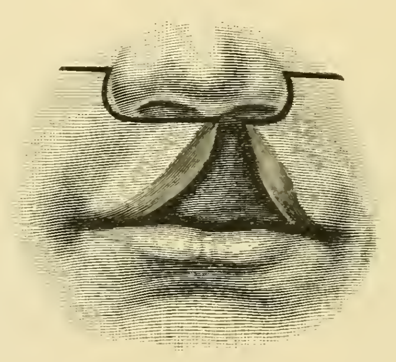


Fig. 173.
Entspannungsschnitte bei breitem Lippenspalt.

Bei stark prominirendem Mittelstücke kann die plastische Verschliessung des doppelten Lippenspaltes erst nach Rücklagerung des Zwischenkiefers vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wird am Septum entsprechend dem unteren freien Rande die Schleimhaut gespalten und beiderseits vom Vomer abgehebelt.

Der Vomer wird in seiner ganzen Höhe mit einem Scherenschlag durchtrennt, worauf die Rücklagerung des Zwischenkiefers durch Druck von vorne her leicht gelingt.



Fig. 167.



Fig. 170.

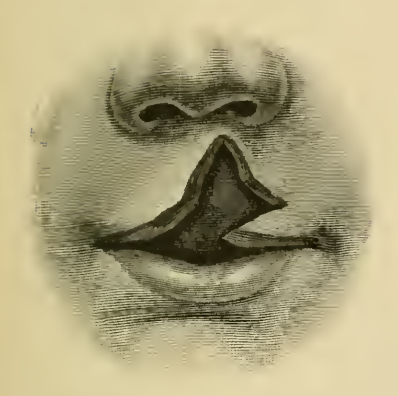


Fig. 168.



Fig. 171.

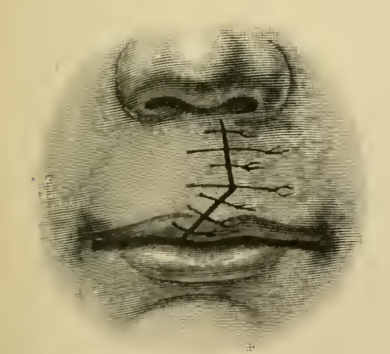


Fig. 169.

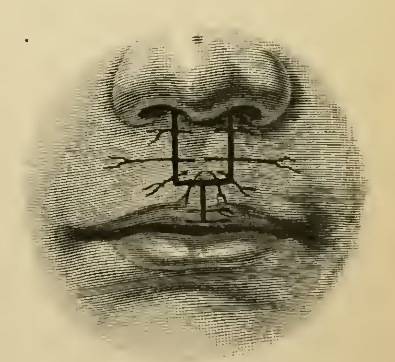


Fig. 172.



Staphyloraphie und Uranoplastik.

Die St. — der plastische Verschluss angeborener Defekte des weichen Gaumens — besteht aus der Anfrischung des Defektrandes und der Vereinigung des Defektes durch die Naht.

Die Operation wird entweder bei aufrechter Stellung des Kranken oder am hängenden Kopfe vorgenommen.

Man fasst die Lefzen des Defektes einzeln mit der Pincette und führt die Anfrischung mit einem spitzen schmalen Messer aus.

Die Vereinigung wird mit kleinen stark gekrümmten Nadeln vorgenommen. Können die Wundlefzen nur unter starker Spannung aneinandergebracht werden, so empfiehlt es sich, durch die Substanz des Gaumensegels jederseits einen Entspannungsschnitt zu führen.

Der plastische Verschluss von Defekten des harten Gaumens (Uranoplastik) enthält drei Phasen. Der erste Akt der Operation ist die Anfrischung der Defektränder und die Bildung zweier seitlich vom Defekt gelegener brückenförmiger Lappen, derart, dass beiderseits parallel dem Defektrande am Alveolarrand des Gaumens, vom letzten Backzahn bis an den äusseren Schneidezahn reichend, je ein Schnitt durch die Schleimhaut des Gaumens bis auf den Knochen geführt wird.

In der zweiten Phase der Operation wird der so umschnittene Lappen mobilisirt, indem mittelst eines vom äusseren Schnitte aus eingeführten schmalen Raspatoriums, der mucös-periostale Ueberzug des Gaumens vom Knochen abgehebelt wird.

Zur Mobilisirung des weichen Gaumens wird der Ansatz dieses am Gaumenbein mittelst eines der Fläche nach gekrümmten Messers abgetrennt, so dass die Lappen allenthalben ohne Spannung in die Mittellinie verlagert werden können.

Der letzte Akt der Operation, die Naht, wird analog wie bei der Staphyloraphie in der Medianlinie vorgenommen.

Zur Vermeidung grösserer Spannung der aneinander adaptirten Lappen wurden halbmondförmige seitliche Entspannungsschnitte durch das Velum (Dieffenbach) empfohlen. Billroth verzichtet auf diese Velumschnitte und nimmt die Abmeisselung der medialen Platten des Proc. pterygoideus des Keilbeins vor, durch deren Verschiebung nach innen die Entspannung erzielt wird. Wolff erzielt durch ausgiebige Ablösung des Involucrum palati eine genügende Mobilisirung auch des weichen Gaumens, so dass er Hilfsoperationen für entbehrlich hält.

Operationen an den Nerven.

Sind im Verlaufe der Trigeminusneuralgie die konservativen Methoden ohne Erfolg geblieben, so tritt die operative Behandlung in ihre Rechte. Die einfache Durchtrennung des Nerven (Neurotomie) hat keine Berechtigung, da erfahrungsgemäss die Querschnitte des durchtrennten Nerven alsbald wieder aneinanderheilen.

Die Ausscheidung eines Stückes aus dem Nerven (Neurectomie) gibt diesbezüglich grössere Sicherheit, doch regenerirt sich der Nerv nach längerer Pause auch nach dieser Operation.

Grosse Strecken der Nerven mit ihren feinsten Verzweigungen können nach dem Verfahren von Thiersch extrahirt werden. (Extraktion der Nerven, Neurexairesis).

Der betreffende Nerv wird an bestimmter Stelle blossgelegt, mit einem zangenartigen Instrumente quer gefasst und durch langsames Drehen (eine halbe Drehung in der Sekunde, Thiersch) sowohl in seinen peripheren Verzweigungen als in seinem centralen Verlaufe auf grössere Strecke extrahirt.

Erster Ast des Trigeminus (Ramus ophthalmicus). Der schwächste der drei Aeste tritt durch die Fissura supraorbitalis in die Augenhöhle. Von den Aesten des Ramus primus ist bloss der N. fron-

talis chirurgisch von Bedeutung. Derselbe verläuft entlang dem oberen Orbitaldache; von seinen Aesten verlässt der N. supratrochlearis über der Trochlea die Augenhöhle, um die Haut des oberen Augenlides und der Stirne zu versorgen. Der N. supraorbitalis zieht durch die Incisura supraorbitalis zur Stirne.

Zur Blosslegung des Nerv. frontalis wird ein Schnitt unterhalb der Augenbraue parallel dem Supraorbitalrande angelegt. Durchtrennung der Haut und der Fascia tarso-orbitalis; der Inhalt der Orbita wird sorgfältig abgehoben, worauf am Dache der Augenhöhle der Stamm des Nerven sichtbar wird. Man sucht die Stämme auf, um sie mit der Zange zu fassen und einzeln auszureissen. (Fig. 174.)

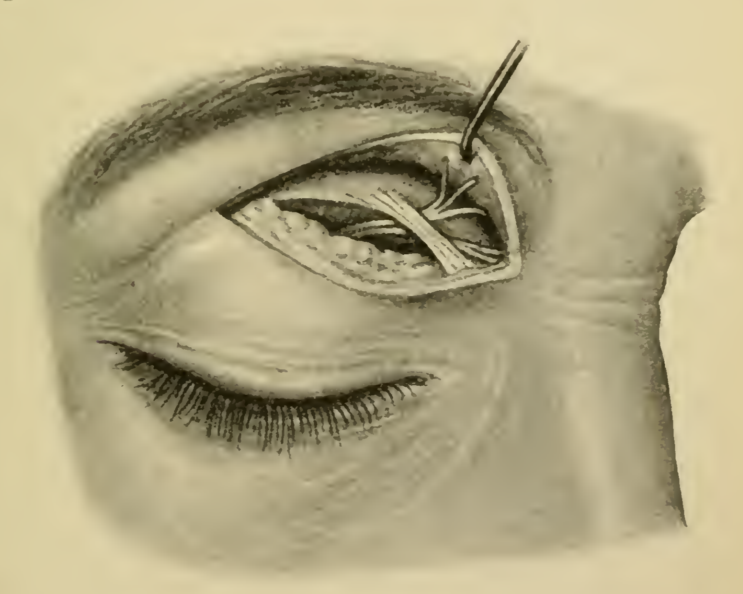


Fig. 174.
Blosslegung des Nerv. frontalis.

Zweiter Ast des Trigeminus. Der Ramus supramaxillaris verlässt die Schädelhöhle durch das Foramen rotundum, gelangt in die Fovea spheno-

palatina und in direkter Flucht durch die Fissura infraorbitalis in den am Boden der Augenhöhle befindlichen Canalis infraorbitalis, den er durch das Foramen infraorbitale verlässt, um sich im Gesichte fächerförmig in seine Astgruppen aufzulösen. Das Foramen infraorbitale befindet sich entsprechend der Mitte des Infraorbitalrandes etwa 0,5 ctm. von diesem entfernt in der fossa canina.

Zur Blosslegung des Nervus infraorbitalis an seiner Austrittsstelle in die Fossa canina verläuft der Schnitt etwa $^1/_2$ ctm. unterhalb des Infraorbitalrandes, diesem parallel, in der Ausdehnung von etwa 4 ctm. Der untere Wundrand wird mit Hacken abgezogen. Der Schnitt durch den M. quadratus labii sup. bis auf den Knochen geführt, und das Periost nach abwärts abgehebelt, wobei in der Wunde der aus dem foramen infraorbitale austretende Stamm des Nerven, sowie die Ausstrahlungen desselben (Pes anserinus) sichtbar werden.

Nach Spaltung der Membrana tarso-orbitalis inf. lässt man den Inhalt der Orbita nach oben verziehen, wobei am Boden der Orbita der von einer dünnen Lamelle gedeckte Infraorbitalkanal bloss liegt. Diese Lamelle wird möglichst central mit dem Meissel entfernt, der Nerv erfasst und sein centrales Ende allmählich herausgezogen. (Fig. 175.)

Das periphere Nervenende kann durch Aufrollen über die Thiersch'sche Zange bis in die feinsten Verzweigungen extrahirt werden.

Soll der Infraorbitalnerv an der Schädelbasis blossgelegt werden, so wird der Weg zu demselben durch temporäre Resektion des Jochbeins (Lossen, Braun) gebahnt. Hautschnitt (Kocher) wie zur Freilegung des N. infraorbitalis, in seinem lateralen Ende über den Jochhöcker verlängert. Das Jochbein wird im Zusammenhange mit dem Jochfortsatz des Oberkiefers und der crista zygomatica des Keilbeins resecirt, so dass ein grosser Teil der lateralen Orbitalwand wegfällt. Das Joch-



Fig. 175.
Blosslegung des Nervus infraorbitalis.

bein wird, wenn es auch im Temporalfortsatz durchtrennt ist, nach aussen verzogen und der Nerv am foramen rotundum mit der Thiersch'schen Zange erfasst und extrahirt.

Dritter Ast des Trigeminus. Der dritte Ast des N. Trigeminus verlässt die Schädelhöhle durch das foramen ovale. Von der oberen Gruppe der Nerven (crotaphytico-buccinatorius) kann bloss der N. buccinatorius das Objekt eines chirurgischen Eingriffes sein.

Derselbe durchbohrt den M. pterygoideus ext. und verläuft an der Aussenfläche des M. buccinator bis an den Mundwinkel. Der Nerv ist bisweilen der Sitz isolirter Neuralgien.

Von den mächtigen Stämmen des Ramus inferior sind von chirurgischer Bedeutung: der Nervus mandibularis und der Nervus lingualis.

Der N. mandibularis, der stärkste Ast des Nerven, zieht zwischen M. pterygoideus ext. und

int. nach abwärts; an der Innenfläche des Unterkieferastes tritt er mit der Arterie gleichen Namens in das Foramen mandibulare, durchläuft den Kanal, um als N. mentalis, denselben im Foramen mentale zu verlassen.

Der N. lingualis verläuft in seinem Anfangsstücke gemeinsam mit dem mandibularis nach abwärts. Am vorderen Rande des M. pterygoideus int. wendet er sich nach vorne und gelangt über den M. mylohyoideus verlaufend an den Seitenrand der Zunge.

Extrabuccale Blosslegung des N. buccinatorius. (E. Zuckerkandl). Hautschnitt in der Richtung vom Tragus zur Mitte der Nasolabialfalte; der in der Wunde sichtbare Ductus Stenonianus wird nach abwärts verzogen. Nach Spaltung der Fascia masseterica erscheint der buccale Fettpfropf, der aus seiner Nische hervorgeholt and exstirpirt wird. Es ist nun in der Wunde sichtbar: der Proc. coronoideus des Unterkiefers mit dem kantig vorspringenden untersten Teile der Sehne des Schläfenmuskels. Am medialen Rande dieser Sehne liegt in lockeres Zellgewebe gehüllt der Stamm des N. buccinatorius.

Der **Nervus mandibularis** kann blossgelegt werden, vor seinem Eintritte in den Kanal, innerhalb des Kanals, und nach seinem Austritte aus dem foramen mentale.

Vor seinem Eintritte in den Kanal, an der Lingula ist der Nerv sowohl extrabuccal (Sonnenburg-Lücke) wie intrabuccal, von der Mundhöhle her (Paravicini) zugänglich.

Sonnenburg führt einen Schnitt um den Unterkieferwinkel, löst den Ansatz des M. pterygoideus int. vom Kiefer ab und dringt an der Innenfläche des Kieferastes bis an die Lingula vor, wo der Nerv mit stumpfem Haken gefasst, vorgezogen und resecirt oder mit Zange extrahirt wird.

Sonnenburgs Methode bietet insoferne

Schwierigkeiten, als man genötigt ist, in grosser Tiefe zu operiren; selbst das Operiren am hängenden Kopfe erleichtert den Vorgang nur unwesentlich.

Nach Paravicini wird der Nerv von der Mundhöhle her durch Abhebung des M. pterygoideus int. von der Innenfläche des Kieferastes an der Lingula blossgelegt.

Blosslegung des N. mandibularis innerhalb des Kieferkanales.

Am bequemsten gelangt man an den Nerven, wenn man ein Stück aus der äusseren Lamelle des Knochens entsprechend der Stelle, wo der Körper des Unterkiefers an den Kieferast stösst, ausmeisselt und den Canalis mandibularis auf diese Weise freilegt.

Bogenförmiger Hautschnitt am Kieferwinkel. Ablösung der Ansätze des M. masseter, der mit dem Raspatorium im Bereiche des Kieferwinkels vom Knochen abgehebelt wird. In der Mitte einer Linie, die den Kieferwinkel mit dem letzten Mahlzahn verbindet, wird mit dem Hohlmeissel ein linsengrosses Stück der äusseren Wand des Kiefers ausgemeisselt. Ist die Corticalis passirt, so zeigt eine heftigere arterielle Blutung aus der verletzten Art. mandibularis an, dass der Kanal eröffnet ist. Mit einem Nervenhäkchen lässt sich der Nerv leicht aus seinem Bette heben und wird entweder resecirt oder besser mit der Zange extrahirt.

Der **N. lingualis** lässt sich am leichtesten von der Mundhöhle her erreichen. Schnitt an der Seite der Zunge, entsprechend der Umschlagstelle der Schleimhaut von der Innenseite des Unterkiefers auf die Zunge. Der kräftige Nervenstamm liegt knapp unter der Schleimhaut.

Die Methoden Sonnenburg, Paravicini zur Blosslegung des N. mandibularis, gestatten es auch, den N. lingualis in seinem oberen Verlaufe zu erreichen.

Der **N. mentalis** ist entsprechend seiner Austrittsstelle aus dem Kiefer sowohl extra- als intrabuccal zugänglich. Zur extrab. Blosslegung wird der Hautschnitt am Kinn in der Höhe des Eckzahns der betr. Seite einige Ctm. nach aussen geführt. Man dringt bis auf den Knochen, hebelt die Weichteile vom Kiefer ab, wobei der Nerv als gespannter Faden aus dem foramen mentale austretend sichtbar wird.

Intrabuccal geht man in analoger Weise vor. Der Schnitt wird an der Umschlagstelle der Schleimhaut von der Innenfläche der Unterlippe auf den Kiefer angelegt. (Fig. 176.)

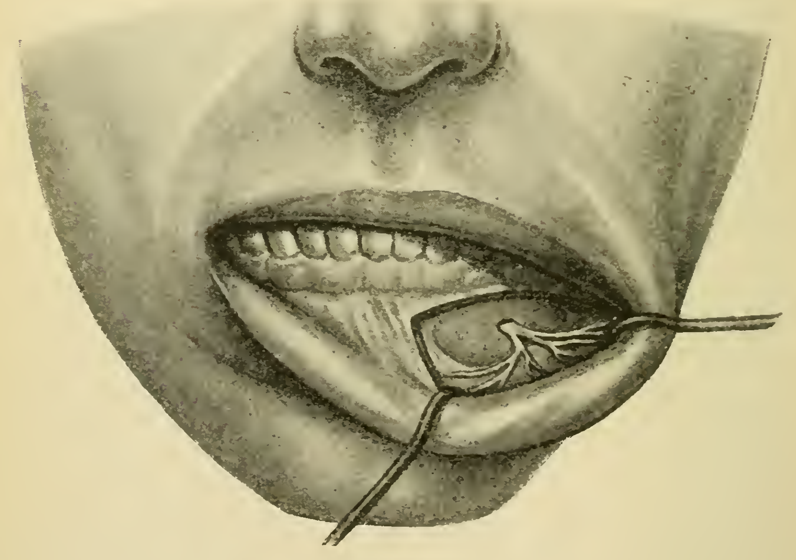


Fig. 176.
Intrabuccale Blosslegung des N. mentalis.

Operation zur Blosslegung des II. und III. Astes an der Schädelbasis nach Krönlein.

Halbkreisförmiger, nach unten konvexer Lappen aus der Wange, dessen Basis der oberen Begrenzung der Jochbrücke entspricht.

Der Hautlappen wird nach oben präparirt, die Fascia temporalis ober der Jochbrücke quer abgelöst, hierauf die Jochbrücke vor dem Tuberculum articulare und am Jochbeinkörper durchsägt und mit dem Ansatze des Masseter nach unten geschlagen.

Der blossgelegte Proc. coronoideus des Unterkiefers wird durchgekneipt und mit der Sehne des Temporalmuskels nach oben verzogen.

An den III. Ast gelangt man, wenn man vom oberen Rande des M. pterygoideus ext. an die Schädelbasis knapp hinter der Wurzel des Proc. pterygoideus, wo das For. rotundum sich befindet, herangeht.

Um an den Nervus supramaxillaris zu gelangen, muss man in der Wunde nach vorne zu in die Fossa pterygopalatina vordringen, wo man in der Tiefe der Nische den Nerven knapp nach seinem Austritt aus dem Canalis rotundus mit einem Häkchen fassen und vorziehen kann.

Zur Wundversorgung werden die losgelösten Knochen an ihren ursprünglichen Standort durch Knochennaht befestigt; die Hautwunde wird vereinigt.

Blosslegung des III. Astes an der Schädelbasis.

Retrobuccale Methode von Krönlein.

Hautschnitt an der Wange in der Richtung vom Mundwinkel zum Ohrläppchen.

Der Wangenfettpfropf wird aus seiner Nische gehoben und in toto entfernt, worauf der Proc. coronoideus durchtrennt und nach oben dislocirt wird. An der Innenseite des Unterkieferastes werden der N. lingualis und alveolaris inf. blossgelegt, isolirt und unter Abziehung des M. pterygoideus ext. nach oben bis an die Schädelbasis verfolgt.

Salzer bildet aus der Wangenschläfengegend einen Lappen mit unterer Basis, welcher den Jochbogen fingerbreit überragt.

Der Jochbogen wird resecirt und im Zusammenhang mit der Haut nach unten geklappt. Der Temporalmuskel wird an seiner Insertion beginnend vom Knochen abgelöst.

Von der Aussenfläche des Schläfenbeins an die untere Seite des Keilbeins vorschreitend, gelangt man an das Foramen ovale. Der Nerv wird mit einem konkavschneidigen Tenotom an dieser Stelle durchtrennt.

Nach M i k u l i c z wird der Weg an den Nervenstamm durch temporäre Resektion des Unterkiefers dicht vor dem Ansatze des M. masseter gebahnt. Der Hautschnitt zieht vom Proc. mastoides längs des Kopfnickers bis an das Horn des Zungenbeins, von da im Bogen an den Vorderrand des Masseter.

Intracranielle Operation am Trigeminus. Exstirpation des Ganglion Gasseri nach Krause.

„Uterusförmiger" Lappen aus der Schläfengegend (Fig. 141), dessen Basis über dem Jochbogen gelegen ist. Die Höhe des Lappens beträgt $6^1/_2$ ctm., die Basis $3—3^1/_2$ ctm. Die grösste Breite $5—5^1/_2$ ctm. Der Schnitt dringt bis auf den Knochen.

Das Cranium wird in der Form und Grösse des Hautlappens mit der Kreissäge resp. mit Meissel und Hammer durchtrennt und die Haut im Zusammenhang mit dem Knochenlappen nach unten geklappt.

Zwischen knöcherner Schädelbasis und Dura wird in der mittleren Schädelgrube bis an das For. in spina vorgedrungen, wo der Stamm der Art. meningea unterbunden und durchtrennt wird.

Dazu muss das von der Dura umschlossene Hirn mit breitem Spatel vorsichtig nach oben gelüftet werden. Unter weiterer Lösung der Dura vom Knochen und Abhebung des Hirns nach oben erscheint in der Tiefe der mittleren Schädelgrube das extradural gelegene Ganglion Gasseri. Dieses wird am Uebergange zum Trigeminusstamm quer

mit der Thiersch'schen Zange erfasst, worauf der II. und III. Ast an den intracraniellen Mündungen des Kanals durchschnitten werden. Vorher war bereits der I. Ast an seiner unmittelbaren Verbindung mit dem Ganglion abgetrennt worden.

Durch Drehen der Zange wird das Ganglion im Zusammenhange mit einem Stück des centralen Trigeminusstammes extrahirt.

Operationen an den Luftwegen.

Die Luftwege können eröffnet werden im Bereiche des Kehlkopfes (L a r y n g o t o m i e) und im Bereiche der Luftröhre (T r a c h e o t o m i e). Die Schnitte zur Eröffnung des Respirationstractes sind longitudinal und werden an der Vorderseite des Halses, der Mitte dieses entsprechend, angelegt.

Die oberen und unteren Zungenbeinmuskeln, die den Respirationstract zunächst bedecken, sind symmetrisch angeordnet und stossen in der Mittellinie des Halses aneinander. Zwischen den medialen Rändern dieser Muskel (Linea alba colli) kann man, indem man bloss Fascienblätter und Zellgewebsräume passirt, an den Kehlkopf resp. die Trachea gelangen.

Die Eröffnung des Kehlkopfes (Laryngotomie).

Ueber die Lage der knorpeligen Bestandteile des Kehlkopfes ist an der Oberfläche des Halses eine genaue Orientirung durch Palpation möglich; die Prominentia laryngea, die Kante, an welcher die Schildknorpelplatten an einander grenzen, der Bogen des Ringknorpels sind palpabel, ebenso wie das Lig. crico-thyreoideum als eine weniger resistente Stelle zwischen Schild- und Ringknorpel nicht zu verkennen ist.

Der Kehlkopf wird entweder im Bereiche des Schildknorpels entsprechend der Medianlinie gespalten (T h y r e o t o m i e) oder im Bereiche des

Tab. 13. Laryngofissur.

Die membrana hyo-thyreoidea, der Schildknorpel, das Lig. conicum und der Ringknorpel sind median gespalten.

Die Schildknorpelpatten sind mit Haken von einander gezogen; man übersieht das Innere des Kehlkopfes, die Aryknorpel, die Taschenbänder und die wahren Stimmbänder.

Ligamentum conicum eröffnet (Crico-thyreotomie); endlich kann der Kehlkopf der ganzen Länge nach bis an den obersten Trachealring durch den medianen Schnitt eröffnet werden. (Laryngofissur).

Der Thyreotomie resp. Laryngofissur wird stets die Tracheotomie und Einlegung einer Trachealcanüle vorausgeschickt.

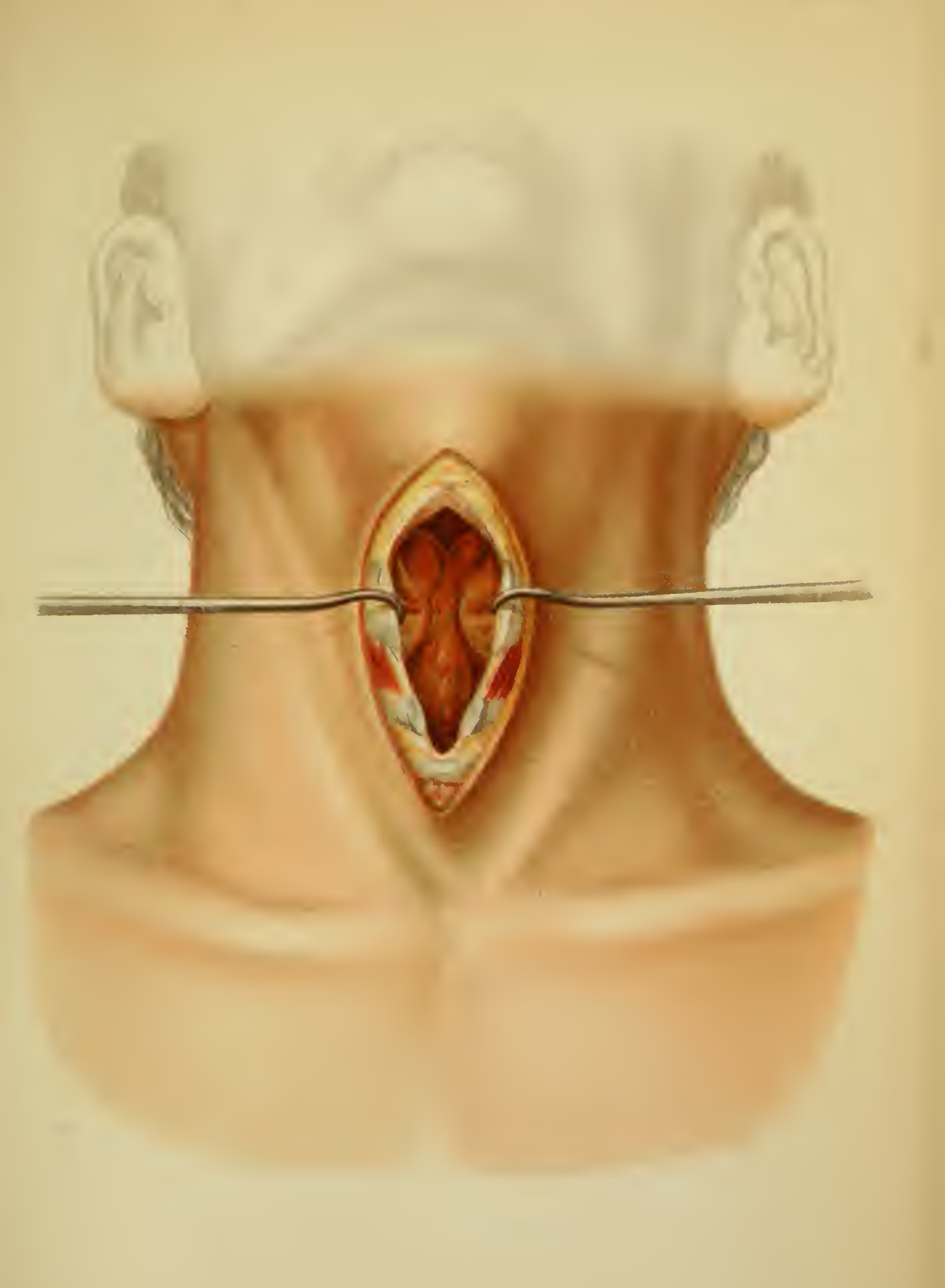
Die Thyreotomie wird vorgenommen:

1. bei Fremdkörpern des Larynx, die eingekeilt, endolaryngeal sich nicht entfernen lassen;
2. bei narbigen Verengerungen des Larynx;
3. bei Tumoren des Larynx;
4. als Vorakt der totalen oder halbseitigen Larynxexstirpation.

Die Laryngofissur kann bei Geschwulstexstirpationen nötig werden, wenn zur Ausrottung derselben ein weiterer Zugang in das Innere des Kehlkopfs geschaffen werden soll.

Zur **Ausführung der Thyreotomie** resp. **Laryngofissur** befindet sich der Kranke mit erhöhtem Oberkörper in Rückenlage; die Halswirbelsäule ist gestreckt.

Schnitt genau in der Medianlinie vom Zungenbein bis an den Ringknorpel. Die Halsfascie trennend, dringt man zwischen den Musc. sternohyoideis stets mit dem Messer arbeitend, bis an den Schildknorpel vor. Der Schildknorpel wird an seinem



Lith.Anst.v. F. Reichhold München



unteren Rande mit einem scharfen Häkchen fixirt und ein spitzes Messer im Ligam. conicum bis in das Kehlkopflumen eingestossen. Von dieser Lücke aus wird der Schildknorpel mit der Schere, mit dem Knopfmesser, wenn nötig mit der Knochenschere streng median aufwärts bis in das Ligam. hyo-thyreoideum gespalten.

Die Schildknorpelplatten werden durch eingesetzte scharfe Wundhaken von einander gezogen, worauf das Innere des Larynx etwaigen Eingriffen zugänglich ist. (Tab. 13.)

In der Natur des Eingriffs ist es bisweilen gelegen, dass der Larynx während der Nachbehandlung offen erhalten werde. Im anderen Falle werden die Knorpelplatten und darüber die Haut durch die Knopfnaht geschlossen. — Dabei bleibt für die ersten Tage der Wundheilung die Luftzufuhr durch die in der Trachea liegende Canüle gesichert.

Die **Crico-thyreotomie**, die Eröffnung des Larynx im Ligamentum crico-thyreoideum kann bei der oberflächlichen Lage des Lig. conicum, wenn nötig, in kürzester Zeit ausgeführt werden; aus diesem Grunde ist die Cricothyreotomie, die Operation, vermittelst welcher man die akute Erstickungsgefahr, wie sie nach Verlegung des Kehlkopfs durch einen Fremdkörper, bei Laryngospasmus etc. vorkommt, wirksam zu bekämpfen vermag. Ein kurzer Hautschnitt von der Mitte der Schildknorpelkante nach abwärts bis über den Ringknorpel. (Fig. 177 b.) Man kann, wenn Gefahr im Verzuge ist, schon nach Spaltung der Haut das untere Ende des Ringknorpels mit einem durch das Ligament eingestossenen einfachen spitzen Haken fassen und festhalten; ist man durch Tasten mit dem Finger über die Lage des Ligamentes orientirt, so wird dieses mit dem spitzen Messer in der Mittellinie vorsichtig eingeschnitten, bis man mit dem Messer das Gefühl hat, in der Lichtung des Kehlkopfs sich zu befinden. Sofort wird durch zwei

rechts und links eingesetzte Haken der Spalt im Ligament zum Klaffen gebracht, und wenn nötig, noch eingekerbt. Die Canüle wird im Bogen eingeführt, worauf die Haken aus der Wunde entfernt werden.

Bei dieser Art des Vorgehens ist eine Blutstillung nicht nötig, die Canüle liegt den Wänden der kleinen Wunde so dicht an, dass sie als Tampon wirkt.

Hat man genügende Zeit zur Ausführung der Operation, so wird bei grösserer Länge des Hautschnittes das Lig. conicum sorgfältig präparando blossgelegt. Nach Passirung des Unterhautzellgewebes wird die Halsfascie gespalten und das Ligamentum conicum blossgelegt. Der untere Ringknorpelrand wird mit Hilfe eines einfachen spitzen Hakens, der in der Mitte eingestossen wird, emporgehoben und hierauf nach vertikaler Spaltung des Bandes eine Canüle eingelegt. Wenn nötig, wird der Längsschnitt im Ligamente rechts und links eingekerbt; durch den so zu stande gekommenen ┼ Schnitt geht die Einführung der Canüle leicht von statten.

Die Canüle wird in der Wunde durch Leinenbändchen, die am Schilde der Canüle befestigt, im Nacken geknüpft werden, fixirt gehalten.

Larynxexstirpation.

Soll an die Laryngofissur die Entfernung des Kehlkopfes angeschlossen werden, so fügen wir dem Längsschnitt in der Höhe des Zungenbeins eine quere Incision an, worauf nach Durchtrennung der Muskelansätze an der unteren Begrenzung des Zungenbeins die Membrana hyo-thyreoidea im Bereiche des Querschnittes gespalten wird.

Die Weichteile an der Aussenseite sind dicht am Kehlkopfskelette von diesem abzulösen. An der Rückseite wird der Ringknorpel von der locker

haftenden vorderen Wand des Oesophagus abgelöst.

Wenn auch an der Schleimhautseite die obere und untere Begrenzung des Kehlkopfs umschnitten ist, so ist nach querer Durchtrennung der Trachea unterhalb des Larynx, dieser völlig aus seinem Gefüge gelöst.

Die Lücke in der vorderen Pharynx, resp. Oesophaguswand wird durch die Naht möglichst verkleinert. In der Trachea wird die Canüle belassen. Die Wunde bleibt offen und wird tamponirt.

Tracheotomie.

Die T. ist die kunstgerechte Eröffnung der Luftröhre mittelst Schnitt. Dem Eingriff wird in allen Fällen die Einlegung einer Canüle durch den Schlitz der Luftröhre angeschlossen.

Indikationen:

1. Verletzungen des Kehlkopfes. (Stich-, Schnitt-, Schussverletzungen, Frakturen des Kehlkopfgerüstes mit Dislokation der Fragmente);
2. Fremdkörper der Trachea, die sich auf endolaryngealem Wege nicht entfernen lassen.
3. **Stenosen** des Larynx und der Trachea;
   a) Kompressionsstenosen. (Strumageschwülste, Aneurysmen);
   b) Obturationsstenosen. Verlegung des Kehlkopf- oder Tracheallumens, Schwellung der Kehlkopfschleimhaut, (bei diffuser submucöser Laryngitis, bei Larynxerkrankungen, tuberkulöser, syphilitischer, typhöser Natur);

   Verlegung der Kehlkopflichtung resp. der Trachea durch Exsudatmassen (dyphtheritischer Croup), durch Geschwülste (Carcinome, Papillome, Granulationsgeschwülste);
   c) Narbige Verengerungen des Larynx. Nach ausgeheilten ulcerösen Prozessen, nach operativen Eingriffen im Larynx;

4. Als Vorakt oder in Verbindung mit Operationen am Larynx und Pharynx wird die Tracheotomie ausgeführt, um

a) das Einfliessen von Blut in die Bronchien zu verhindern (Tamponcanüle);
b) nach ausgeführter Operation mit Umgehung des offengebliebenen oder durch Tamponade verschlossenen Larynx dem Kranken Luft zuzuführen;

5. Asphyxien oder Intoxikationen zur Ermöglichung und Einleitung der künstlichen Atmung.

Die Luftröhre schliesst sich dem Kehlkopf an und verläuft in der Medianlinie des Halses gegen die obere Brustapertur. Die oberen Anteile der Trachea sind der Oberfläche des Halses am nächsten. Der suprasternale Teil der Luftröhre ist von der Haut nebst den beiden Blättern der Halsfascie durch eine ansehnliche Schicht Zellgewebes getrennt, in welchem zahlreiche Venen enthalten sind. Die Schilddrüse überlagert mit ihren beiden durch den Isthmus verbundenen Lappen die Luftröhre etwa zwischen dem dritten und sechsten Knorpelringe; oft deckt auch ein Lobus pyramidalis der Schilddrüse den obersten Teil der Luftröhre.

Die vordere Seite der Luftröhre und der Schilddrüse ist durch die vom Brustbein zum Zungenbein resp. Schildknorpel ziehenden Muskeln (sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei) gedeckt. In der Mittellinie bleibt zwischen den Muskeln ein Streifen der Trachea bloss von den Halsfascien bedeckt. In dieser „Linea alba colli“ wird auf die Luftröhre vorgedrungen. Durch den Isthmus der Schilddrüse zerfällt die Luftröhre in eine pars supra — und infrathyreoidea. Die Eröffnung der ersteren — Tracheotomia superior, die der letzteren — Tracheotomia inferior.

Tracheotomia superior.

Rückenlage bei überstrecktem Hals. In Schulterhöhe ein walzenförmiges Kissen unter den Rücken. Der Operateur ist an der rechten, der Assistent an der entgegengesetzten Seite des Kranken postirt. Der Hautschnitt genau in der Medianlinie des Halses von der Mitte des Schildknorpels bis über die Schilddrüse. Ist die Haut und das Unterhautzellgewebe passirt, so wird die straffe Fascie des Halses auf der Hohlsonde gespalten. Es erscheinen die medialen Ränder der Musculi sternohyoidei, die mit stumpfen Haken symmetrisch abgezogen werden. Man orientirt sich mit dem tastenden Finger über die Lage der Trachea und legt die obersten Ringe dieser bloss, indem man mittelst zweier anatomischer Pincetten das Zellgewebe von der Trachea abstreift. In zweckmässiger Weise erweitert man das Operationsfeld, wenn man das Fascienblatt, welches zwischen dem oberen Rande der Schilddrüse und der Trachea ausgespannt ist, einschneidet und die Drüse mittelst eingesetztem stumpfen Haken nach abwärts dislocirt.

Ehe man an die Eröffnung der Trachea geht, müssen die obersten Ringe dieser völlig freipräparirt vorliegen. Erst dann wird die Luftröhre knapp unter dem Ringknorpel, genau entsprechend der Medianlinie mit einem einfachen spitzen Haken erfasst, etwas gehoben und in dieser Lage fixirt erhalten.

Mit dem spitzen Messer wird die Trachea genau in der Mittellinie von unten nach oben in der Ausdehnung von etwa 1 ctm. geschlitzt; die so gesetzte Trachealwunde wird durch eingesetzte einfache spitze Haken aufgeklafft, eventuell rechts und links etwas eingekerbt. Während das ganze System der drei Haken unverrückt festgehalten wird, führt der Operateur die Canüle in die Trachea ein.

Die Hautwunde wird durch Knopfnähte verkleinert und die Canüle durch Bändchen exakt fixirt.

Tab. 14. Tracheotomia inferior.

Seitlich begrenzt ist die Wunde von den Musc. sterno-hyoideis. Die Luftröhre ist blossgelegt und an ihrer Vorderseite zur Einlegung der Canüle eröffnet. Von der Schilddrüse sieht man Venenstämme (Venae thyreoideae imae) nach abwärts ziehen. Der Trachea knapp angelagert liegt rechterseits in der Tiefe die Arteria anonyma.

Tracheotomia inferior.

Lagerung des Kranken wie zur Tr. sup. Hautschnitt vom unteren Rande der Schilddrüse bis über das Jugulum. (Fig. 177 c.) Nach Passirung der Haut

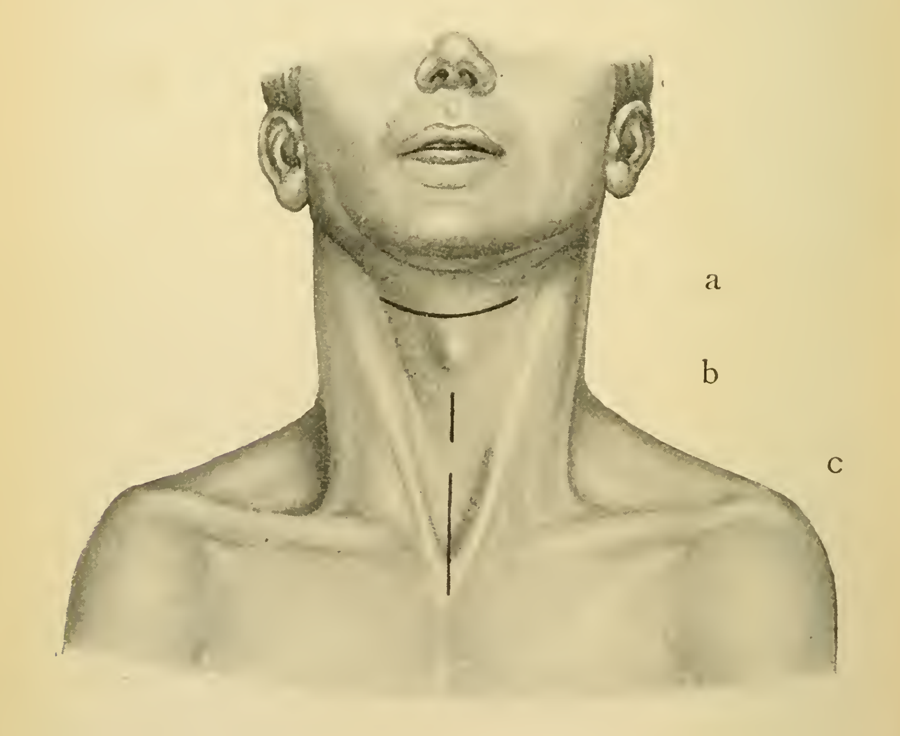
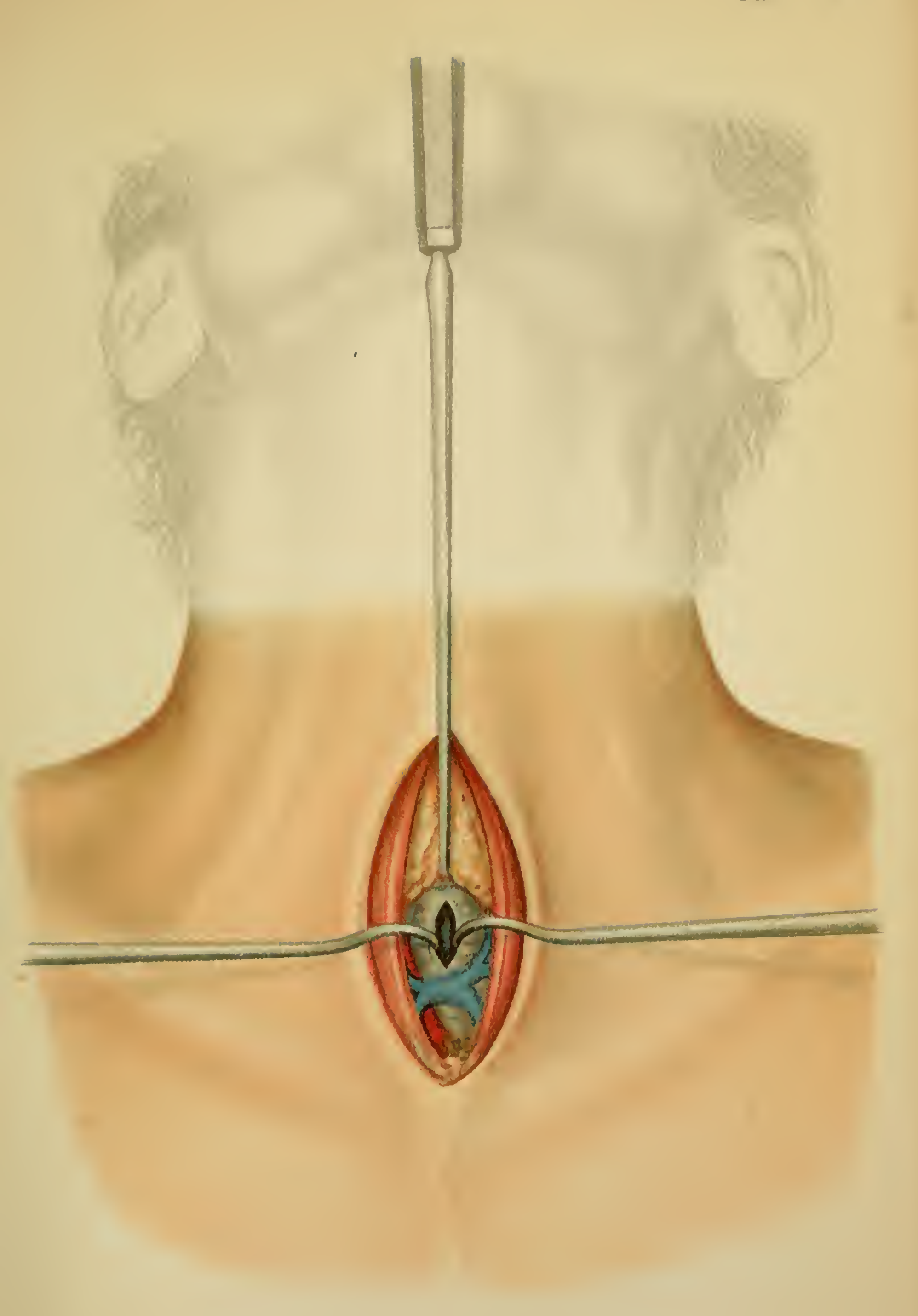


Fig. 177. Hautschnitte am Halse.
a. Pharyngotomia infrahyoidea. b. Crico-Thyreotomia.
c. Tracheotomia inf.



Lith. Anst. v. F. Reichhold, München



und des Unterhautzellgewebes wird das oberflächliche Blatt der Halsfascie blossgelegt und in der Richtung des Hautschnittes auf der Hohlsonde gespalten. Eine beträchtliche Schicht lockeren Zellgewebes wird stumpf mittelst zweier anatomischer Pincetten passirt, während der mediale Rand des Musc. sterno-hyoideus jederseits abgezogen wird. In der dichten Lage des Zellgewebes verlaufen die Venae thyreoideae imae senkrecht nach abwärts zur V. anonyma sinistra, und müssen geschont, eventuell vor der Durchtrennung doppelt ligirt werden. Während des stumpfen Präparirens soll man stets durch Tasten mit dem Zeigefinger, über den Situs der Trachea, auf deren Konvexität vorgegangen wird, orientirt sein.

Ehe man an die Trachea gelangt, wird noch das tiefe Blatt der Halsfascie auf der Hohlsonde gespalten; erst wenn dies geschehen, lässt sich die Trachea genügend isoliren.

Vor der Eröffnung wird die Luftröhre mit einem spitzen einfachen Haken erfasst, in das Niveau der Haut gehoben und fixirt gehalten.

Während die Trachea von unten nach oben eingeschnitten wird, kommt der Zeigefinger der linken Hand in den unteren Wundwinkel hinter das Jugulum zu liegen, so dass die hinter dem Manubrium sterni quer über die Trachea ziehende Vena anonyma sinistra, sowie die der Luftröhre innig anliegende Arteria anonyma genügend geschützt bleiben. Die Trachealwunde wird durch eingesetzte einfache spitze Haken klaffend erhalten, eventuell rechts und links eingekerbt, worauf die Einführung der Canüle vorgenommen wird. (Tab. 14.) Liegt die Canüle in der Trachea, so werden die Haken entfernt; die Canüle wird mit Bändchen fixirt, und die Hautwunde durch Nähte verkleinert.

Kann man die Tracheotomie in Ruhe ausführen, so bietet der typische Eingriff keine

Schwierigkeiten. Anders, wenn bei drohender Lebensgefahr, bei schwerer Dyspnoe die Operation vorgenommen werden muss. Es bedarf der ganzen Kaltblütigkeit und Geistesgegenwart des Operirenden, um Herr der oft kritischen Situation zu werden. Die kleinsten Venen des Halses sind dilatirt und strotzend gefüllt. Man lege in solchem Falle den Hautschnitt grösser an, weil dadurch das Fassen und Ligiren der Venen wesentlich erleichtert wird. Die Wände der dünnwandigen Venen sind in ausgespanntem Zustand nicht als solche kenntlich; Venen, die dem Vorgehen in die Tiefe hindernd im Wege stehen, werden doppelt ligirt und zwischen den Ligaturen durchtrennt. Man sucht sich während des schichtweisen Präparirens stets über die Lage der Trachea zu orientiren; es kann sich bei Ausserachtlassung dieser Vorsicht ereignen, dass man an der Trachea vorbei in die Tiefe vordringt.

Ehe man an die Eröffnung der entsprechend blossgelegten Trachea geht, sollen alle blutenden Gefässe durch die Ligatur bereits geschlossen sein. Das Einhaken der Trachea hat den Zweck, das Organ, welches namentlich bei Dyspnoe mit den Atembewegungen in der Richtung des Halses auf- und absteigt, ruhig zu stellen und in das Niveau der Wunde zu ziehen.

Die Eröffnung der Luftröhre soll genau entsprechend der Mittellinie vorgenommen werden, dabei ist zu achten, dass der Schnitt bis in die Lichtung der Trachea, und nur gerade bis hierher dringe. Ist die Eröffnung unvollständig, so kann es passiren, dass die Trachealcanüle unter der Schleimhaut sich einen Weg bahnt; bei unvorsichtigem Gebahren kann auch die hintere Trachealwand, ja selbst der Oesophagus mit dem Messer verletzt werden.

Nach Eröffnung der Luftröhre wird der Schnitt in derselben mit Haken klaffend erhalten, während gleichzeitig bei Einführung der Canüle die Trachea

selbst unverrückt fixirt wird; es ist dies besonders wichtig, da im anderen Falle bei den Bewegungen der Luftröhre der Schlitz in dieser aus dem Gesichtsfelde verschwindet; abgesehen davon, dass dieser Umstand die exakte Einlegung der Canüle unmöglich macht, kann es zu Hautemphysem kommen, welches von der Wunde aus sich rasch auf die Zellräume des Halses ausbreitet.

Die Canüle (Fig. 178) wird entsprechend ihrer Krümmung im Bogen eingeführt; das pfeifende Geräusch, mit welchem die Luft — nach einer kurzen Phase der Apnoe — aus dem Rohr entweicht, ist das Zeichen für die richtige Lage der Canüle.

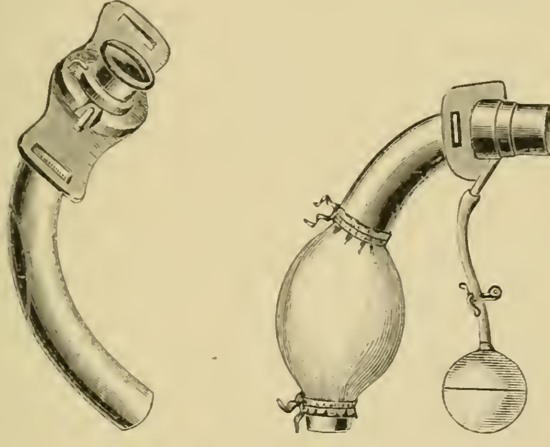


Fig. 178. Trachealcanüle.

Fig. 179. Trendelenburgs Tamponcanüle.

Bis zur Fixirung der Canüle mit den Bändchen muss diese in der Wunde unverrückt festgehalten werden.

Die Tracheotomie zum Zwecke der Tamponade der Trachea, bei gleichseitiger Sicherung der Luftzufuhr wird vor blutigen Eingriffen im Bereiche der Mundhöhle des Larynx und Pharynx angewandt. Die Tamponcanüle hat den

Zweck, bei der Operation das Einfliessen von Blut, im weiteren Verlaufe die Aspiration von Wundsekreten zu verhindern.

Die hier zur Anwendung kommende sog. Tamponcanüle ist (Hahn) mit Pressschwamm umwickelt, der in der Trachea aufquillt und Luftrohr völlig ausfüllt, oder trägt (Trendelenburg) über dem Rohre einen kleinen Kautschukballon, der durch ein ober dem Schilde angebrachtes Gebläse mit Luft gefüllt werden kann. (Fig. 179.)

Der Ballon wird aufgeblasen, wenn die Canüle bereits in die Trachea eingelegt ist. Der aufgeblähte Ballon legt sich den Wandungen der Luftröhre innig an und verschliesst die Lichtung derselben, wie ein Stöpsel den Hals einer Flasche.

Intubation.

Die Intubation ist ein unblutiger Eingriff, um den Kehlkopf bei etwaigen Atmungshindernissen durch Einlegung einer starren Röhre wieder durchgängig zu machen. Dieses Verfahren ist vor einigen Jahren als Ersatz für die Tracheotomie bei der croupösen Larynxstenose vorgeschlagen worden und hat sich im Laufe der Zeit mehr und mehr Anhänger erworben.

Die hauptsächlichste Indikation zur Intubation ist die Larynxstenose, wie wir sie beim Larynxcroup beobachten.

Weitere Indikationen sind die verschiedenen chronischen Stenosen des Larynx an Erwachsenen. Hier tritt die Intubation an Stelle der Tubage.

Auch als palliatives Mittel gegen Keuchhusten und Laryngospasmus wurde die Intubation empfohlen.

Kontraindicirt ist der Eingriff:

a) bei komplettem Abschluss des Cavum pharyngo-nasale;

b) bei hochgradigem Glottisoedem;
c) bei Dyphtherie, welche mit Retropharyngealabscess komplicirt ist.

Das Originalinstrumentarium von O'Dwyer, trotz aller Modifikation das beste, besteht:

1. aus einem Mundspiegel (Fig 180);

2. aus einer Reihe verschieden grosser Metalltuben (Fig. 181 u. 182.) Jeder Tubus trägt an seinem oberen Ende einen der Krempe eines Hutes gleichenden breiten Rand, mit welchem der Tubus den Stimmbändern aufruhen soll. In diesem Rande ist linkerseits eine Oese für den fixirenden Faden angebracht. Ferner ist jeder Tubus mit einem Konduktor versehen, der die Dirigirung der starren Röhre erleichtern soll;

3. aus dem Intubator (Fig. 183), an welchen der erwähnte Konduktor angeschraubt wird. Die Tube soll dem Konduktor genau angepasst sein;

O'Dwyers Instrumentarium zur Intubation.

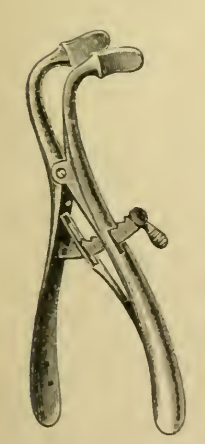


Fig. 180.
Mundspiegel.

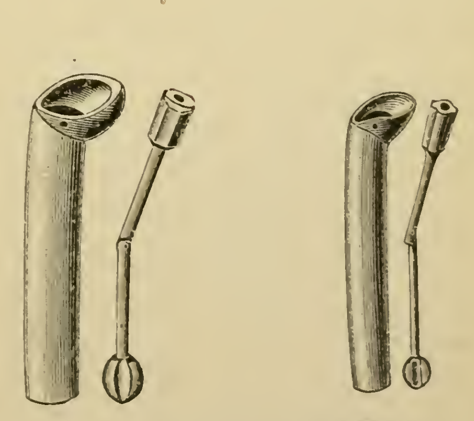


Fig. 181 u. Fig. 182.
Tuben mit Konduktor.

durch eine Hebelvorrichtung kann der Tubus im geeigneten Momente vom Konduktor abgestreift werden;

4. aus dem Extubator (Fig. 184.) Das Ende dieses ähnlich dem Intubator geformten Instrumentes, kann in die Höhlung des Tubus eingeführt, dortselbst festgeklemmt werden, und dient auf diese Weise zur Entfernung des Röhrchens.

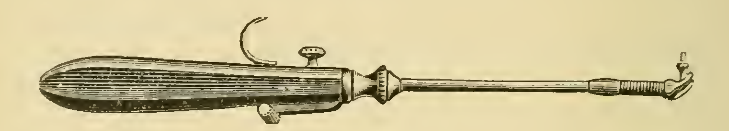


Fig. 183. Intubator.

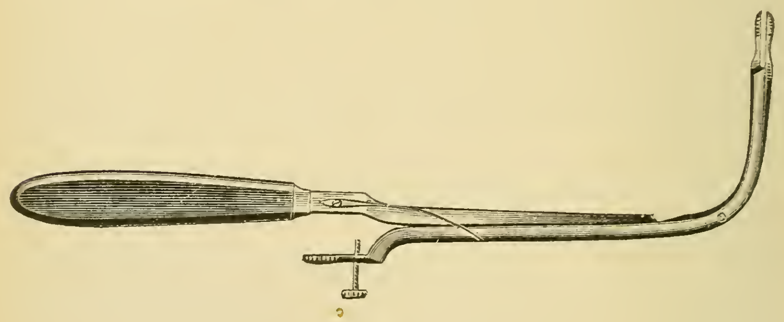


Fig. 184. Extubator.

Der Eingriff wird, wie folgt, vorgenommen:

Eine Wärterin nimmt das zur Intubation bestimmte Kind auf den Schoss, klemmt die Beine des Kindes zwischen ihre Kniee ein und hält mit der rechten Hand den Kopf, mit der linken Hand die Hände des betreffenden Kindes fest. Während ein Assistent den Mund mittelst des Mundspiegels offen hält, sucht man mit dem Zeigefinger der linken Hand den Kehldeckel, zieht ihn nach vorne, so dass der Kehlkopf frei wird, und führt dann den Intubator, welchem der entsprechende Tubus angepasst ist, neben dem Finger ein.

Ist man nach einer leichten Bewegung nach oben gewiss, dass der Tubus in den Kehlkopf ein-

gedrungen ist, so schiebt man denselben sachte hinein, befreit ihn von dem Intubator (entweder mit dem Finger der linken Hand oder durch einen leichten Druck nach vorne auf die Schiebervorrichtung) und drückt ihn dann mit dem Zeigefinger der linken Hand tief in den Larynx hinein. Hat man beobachtet, dass das Kind gut atmet, so kann man entweder den am Tubus angebrachten Faden belassen und ihn an der Wange mittelst Heftpflasters befestigen oder aber man fährt nochmals mit dem Zeigefinger in den Mund hinein, fixirt die Tube und zieht den durchschnittenen Faden langsam heraus.

Die Extubation geht in derselben Weise vor sich: man führt wieder unter Leitung des Zeigefingers der linken Hand den Extubator in den Mund ein und bringt dessen geschlossene Branchen in das Lumen des Tubus. Durch einen Druck auf den oberen Teil des Instrumentes werden dann die beiden Branchen auseinander gebracht und so der Tubus in schonender Weise herausgezogen.

In den allermeisten Fällen kann man vom Gebrauch des Mundspiegels bei der Intubation absehen; natürlich muss dann der Zeigefinger der linken Hand zum Schutze mit einem Metallring versehen sein.

Pharyngotomie.

Der Schlund wird durch quere Durchtrennung des Lig. hyo-thyreoideum entsprechend seiner Pars laryngea eröffnet. Auf diese Weise erscheint das Cavum pharyngo-laryngeum übersichtlich blossgelegt.

Diese Art der Eröffnung des Schlundes und Kehlkopfs (Malgaigne's Laryngotomie sous-hyoideenne) eignet sich zur Ausführung chirurgischer Eingriffe an der Epiglottis, im Kehlkopf und am Schlundkopfe selbst.

Die Pharyngotomia infrahyoidea wurde ausgeführt:

Tab. 15. Pharyngotomia infrahyoidea.

Es ist praeventiv die Tracheotomia inf. gemacht und eine Canüle eingelegt.

In der Pharyngotomiewunde sieht man die Stümpfe der durchtrennten Zungenbeinmuskel, sowie das Zungenbein (H).

Die Epiglottis (E) ist aus der Wunde vorgezogen: es spannen sich die Ary-epiglottischen Falten (a e). Der Grund der Wunde wird von der hinteren Wand des Pharynx gebildet.

Zur Entfernung von Fremdkörpern des Larynx und Pharynx;

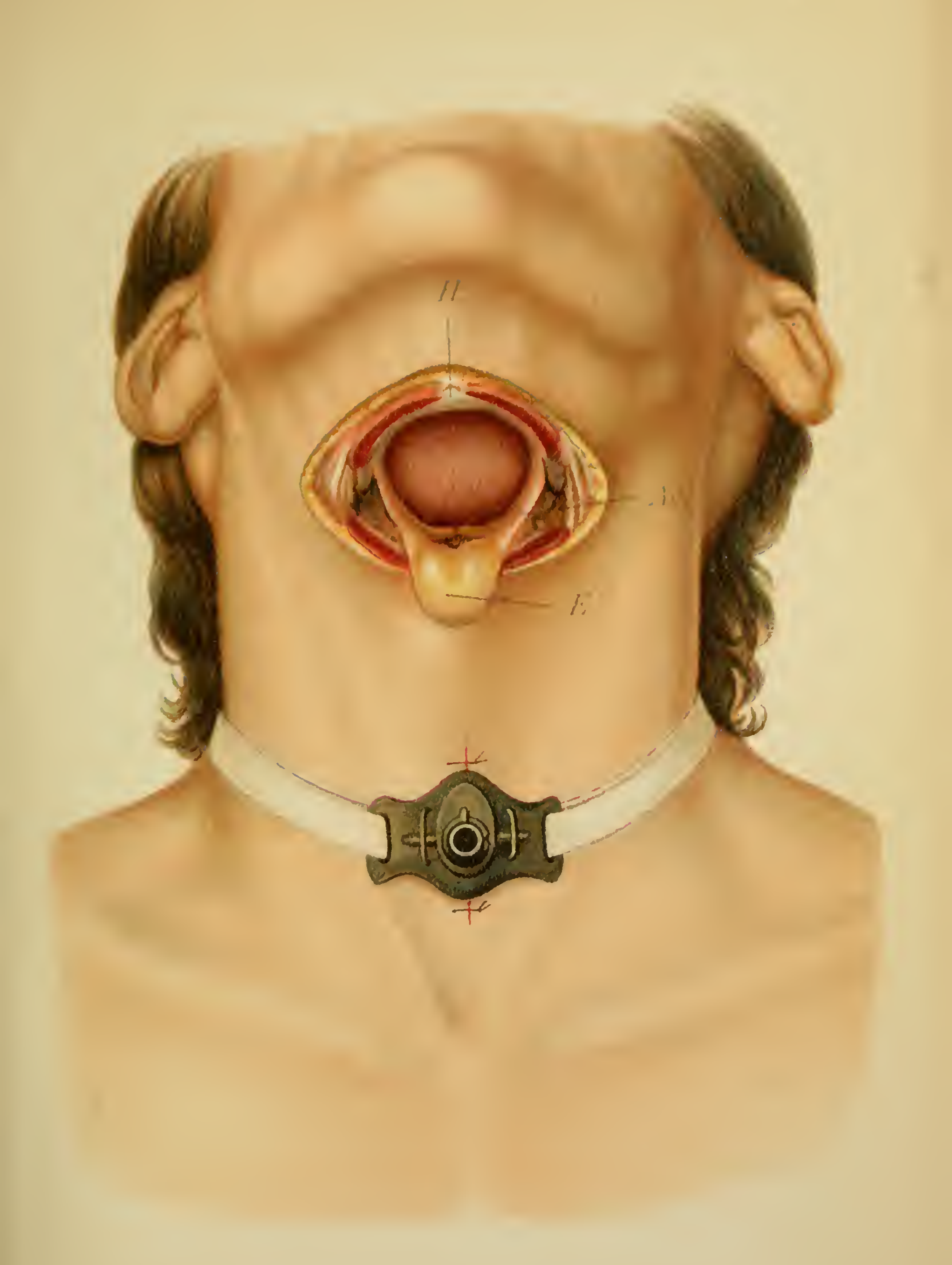
Zur Exstirpation von Geschwülsten der Epiglottis, des Kehlkopfs und des Schlundes;

Zur Behandlung narbiger Strikturen des Oesophagus.

Ausführung der Operation: der Kranke befindet sich in Rückenlage. Die Halswirbelsäule ist überstreckt. Präventive Tracheotomie.

Man orientirt sich durch Tasten über die Lage des Zungenbeins und des Schildknorpels. Der Hautschnitt wird parallel dem Zungenbeinkörper in querer Richtung näher dem Os hyoides über das Ligam. hyo-thyreoideum geführt (Fig. 177a): ist die Halsfascie gespalten und sind die Musc. sternohyoidei und thyreohyoidei quer durchtrennt, so liegt die Membran bloss. Man löst diese von der hinteren Fläche des Zungenbeins ab und eröffnet den Schlund entsprechend der Mitte, am oberen Rande des Zungenbeins. Auf diese Weise nur bleibt die Epiglottis geschont, die nach Durchtrennung des Lig. hyo-epiglotticum nach abwärts sinkt, worauf auch die seitlichen Partien des Lig. hyo-thyreoideum mit je einem Scherenschlage durchschnitten werden. Es sind nun die Epiglottis, die ary-epiglottischen Falten, die Stimmbänder, das ganze Kehlkopfinnere, wie die Wände der Pars laryngea pharyngis eventuellen Eingriffen zugänglich gemacht. (Tab. 15.)

Haben Geschwülste ihren Sitz in den tieferen Partien des Schlundes, so empfiehlt Langenbeck einen Schnitt von der Mitte des Kieferastes über



Lith. Anst. v. F. Reichhold, München



das grosse Zungenbeinhorn bis an den Ringknorpel zu führen. Es werden die Arter. lingualis und thyreoidea superior sowie die Vena facialis blossgelegt und zwischen zwei Ligaturen durchtrennt. Der Musc. biventer und stilo-hyoideus werden vom Zungenbeine abgelöst, worauf der Schlund in der Richtung des Hautschnittes eröffnet wird.

Oesophagotomia externa.

Die Eröffnung der Speiseröhre am Halse ist angezeigt:

1. bei Fremdkörpern des Oesophagus;
2. bei impermeablen hochsitzenden Stenosen des Oesophagus (Carcinom, Narbenstriktur) zur Anlegung einer Ernährungsfistel jenseits der verengten Stellen:
3. bei Narbenstrikturen von tieferem Sitz;
   a) zur Ausführung der Dilatation von der angelegten Fistel her;
   b) zur Ausführung der Oesophagotomia int. von der Wunde aus. (Gussenbauers kombinirte Oesophagotomie).

Die Speiseröhre wird in ihrem knapp unter dem Schlundkopf gelegenen Anteile, jenseits des Ringknorpels eröffnet, wo sie hinter der Luftröhre gelegen, über die linke Seite dieser vorragt. Der zwischen der Trachea und dem Oesophagus von unten nach oben verlaufende Nervus laryngeus inferior muss geschont werden. Der Kranke befindet sich in Rückenlage, die Halswirbelsäule ist überstreckt, der Kopf nach rechts gedreht.

Hautschnitt entsprechend dem vord. Rande des M. sterno-cleido-mastoides wie zur Unterbindung der Art. carotis comm. Die Scheide des Kopfnickers wird eröffnet, der Muskel nach aussen verzogen. Das tiefe Blatt der Halsfascie wird auf der Hohlsonde gespalten und das ganze Paket der Gefässe und Nerven mit stumpfem Haken ebenfalls nach

aussen verzogen. Lässt man gleichzeitig die Schilddrüse nach innen dislociren, so wird in der Wunde die Trachea und hinter dieser, etwas über den Rand der Luftröhre vorragend, die Speiseröhre — an ihrer differenten Färbung und Längsfaserung kenntlich — sichtbar. Dieselbe wird mit Fixationsfäden erfasst, in das Niveau der Wunde gezogen und entsprechend dem Hautschnitte mit der Schere eröffnet. (Fig. 185.)

Ist der Eingriff derart beschaffen, dass die Wunde der Speiseröhre primär verschlossen werden kann (z. B. nach Fremdkörperextraktion) so wird die Wand des Oesophagus in zwei Etagen mit Knopfnähten verschlossen. Die erste Reihe von Nähten stellt den Verschluss der Schleimhaut her die zweite umfasst die Muskulatur.

Soll eine Oesophagusfistel etablirt werden (z. B. zur Dilatation einer Strictura oesophagi), so wird der Schleimhautrand durch Knopfnähte mit der Haut vereinigt.

Gefässunterbindungen im Bereiche des Halses.

Truncus anonymus.

Der Truncus anonymus, der gemeinschaftliche Stamm der Art. carotis und subclavia dextra entspringt aus dem Aortenbogen; an die Trachea angelagert, verläuft das mächtige Gefäss in der Richtung nach rechts und oben: etwa in der Höhe der Articulatio sterno-clavicularis erfolgt die Teilung.

Vom Manubrium sterni gedeckt, ist der Truncus von der Fovea suprasternalis aus, hinter dem freien Rande des Musc. sterno-hyoideus, resp. sterno-thyreoideus zugänglich. Der Stamm der Arterie wird von der quer gelagerten Vena anonyma sinistra gekreuzt. Um die Art. ist der N. recurrens vagi geschlungen. Zur Unterbindung befindet sich der Kranke in Rückenlage. Der Hals ist gestreckt.

Nach Gräfe wird der Hautschnitt entsprechend

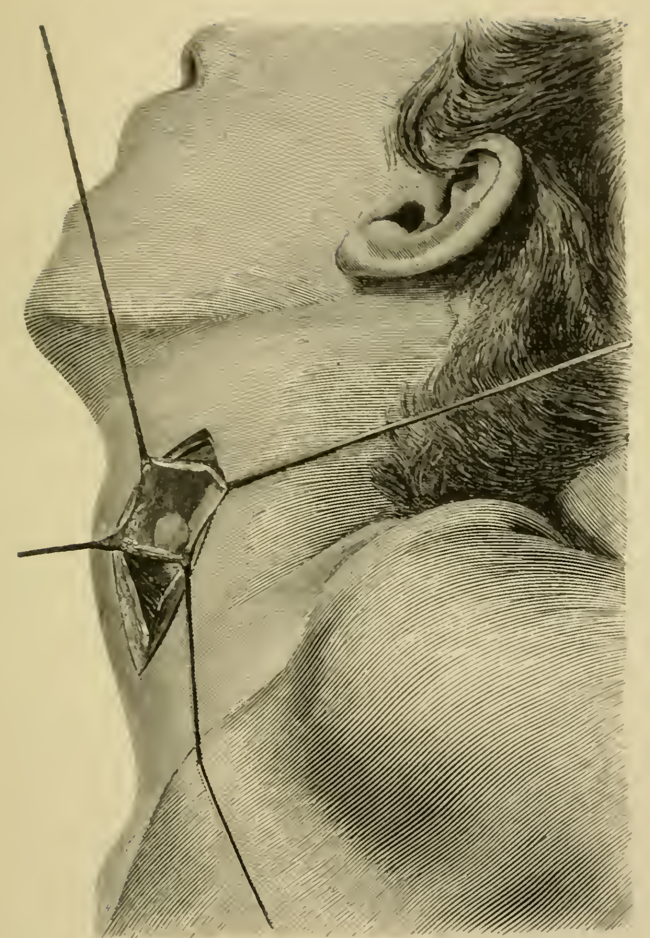


Fig. 185.
Oesophagotomie.
Die Wand des Oesophagus ist mit Fixationsfäden armirt und vorgezogen.

dem vorderen Rande des M. sterno-cleido-mast. geführt und derart angelegt, dass das untere Ende desselben den Sternalansatz des Muskels überschreitet. Man eröffnet die Scheide des Kopfnickers, spaltet die Fascia media colli, worauf der mediale Rand des M. sterno-hyoideus, und unter diesem der des M. sterno-thyreoideus sichtbar werden. Diese Muskel werden mit stumpfen Haken abgezogen; längs der rechten Seite der Trachea geht man nun nach abwärts und findet erst die Carotis c. d., bei weiterem Vordringen den Stamm der Arterie der Trachea anliegend. Die Arterie lässt sich aus dem lockeren Zellstoff der Umgebung stumpf isoliren und unterbinden.

In derselben Weise gestaltet sich die Aufsuchung der Arterie, wenn man an Stelle der Gräfe'schen Schnittführung einen das Jugulum überschreitenden Schnitt in der Mittellinie des Halses anlegt.

Arteria carotis.

Die Arteria carotis ist rechts ein Ast des Truncus anonymus, links entspringt sie direkt aus dem Bogen der Aorta.

Die Arteria carotis communis zieht jederseits an der Seite der Trachea und des Kehlkopfs fast senkrecht am Halse empor, bis in der Höhe des Schildknorpels die Teilung in die primitiven Aeste (Carotis interna, externa) erfolgt. In ihrem Verlaufe ist die Art. carotis mit der Vena jugularis, dem Nervus vagus und descendens hypoglossi im lockeren Zellstoff derart situirt, dass die Vene lateralwärts von der Art. zu liegen kommt. Die Gefässe sind von einer fibrösen Fascie gedeckt, die gleichzeitig die hintere Wand der Scheide des Musc. sterno-cleido-mastoideus darstellt.

Um die Arterie zugänglich zu machen, wird es also notwendig werden, die Fasern des M. sterno-cleidomastoideus blosszulegen, den Muskel zu ver-

ziehen und die hintere Wand der Muskelscheide vorsichtig zu spalten.

Unterbindung der Art. carotis comm. Rückenlage, der Hals gestreckt, der Kopf gegen



Fig. 186.
Gefässunterbindungen am Halse.
Hautschnitte.

a. Art. lingualis.
b. Art. carotis comm.
c. Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines.
d. Art. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines.

die gesunde Seite gedreht. Man orientirt sich durch Tasten über die Lage des Kehlkopfes und über den Verlauf des Musc. sternocleidomastoideus.

Am besten legt man die Arterie in der Höhe des Ringknorpels bloss, gerade oberhalb der Stelle, wo sie vom Musculus omo-hyoideus gekreuzt wird.

Tab. 16. 1) Blosslegung der Art. carotis am Halse. Der M. sternocleidomast. (K) ist lateralwärts verzogen. Das tiefe Blatt der Halsfascie (F. c.) ist gespalten und auf diese Weise die Art. carotis comm. (C) die Vena jugularis (J) der N. vagus und descendens hypoglossi sichtbar gemacht. Man sieht die Teilung der Art. carotis in die carotis ext. und int. An der ersteren die hier abnormerweise lateral gelegen ist. ist der Abgang der Art. thyreoidea freipräparirt.

2) Blosslegung der Art. subclavia unter der Clavicula. Der grosse Brustmuskel (P) ist in der Richtung des Hautschnittes bis an den M. deltoides (D) gespalten. Unter dem Brustmuskel ist die Arteria subclavia (A) zwischen der Vene (V) und den Nerven des Plexus brachialis gelegen. sichtbar.

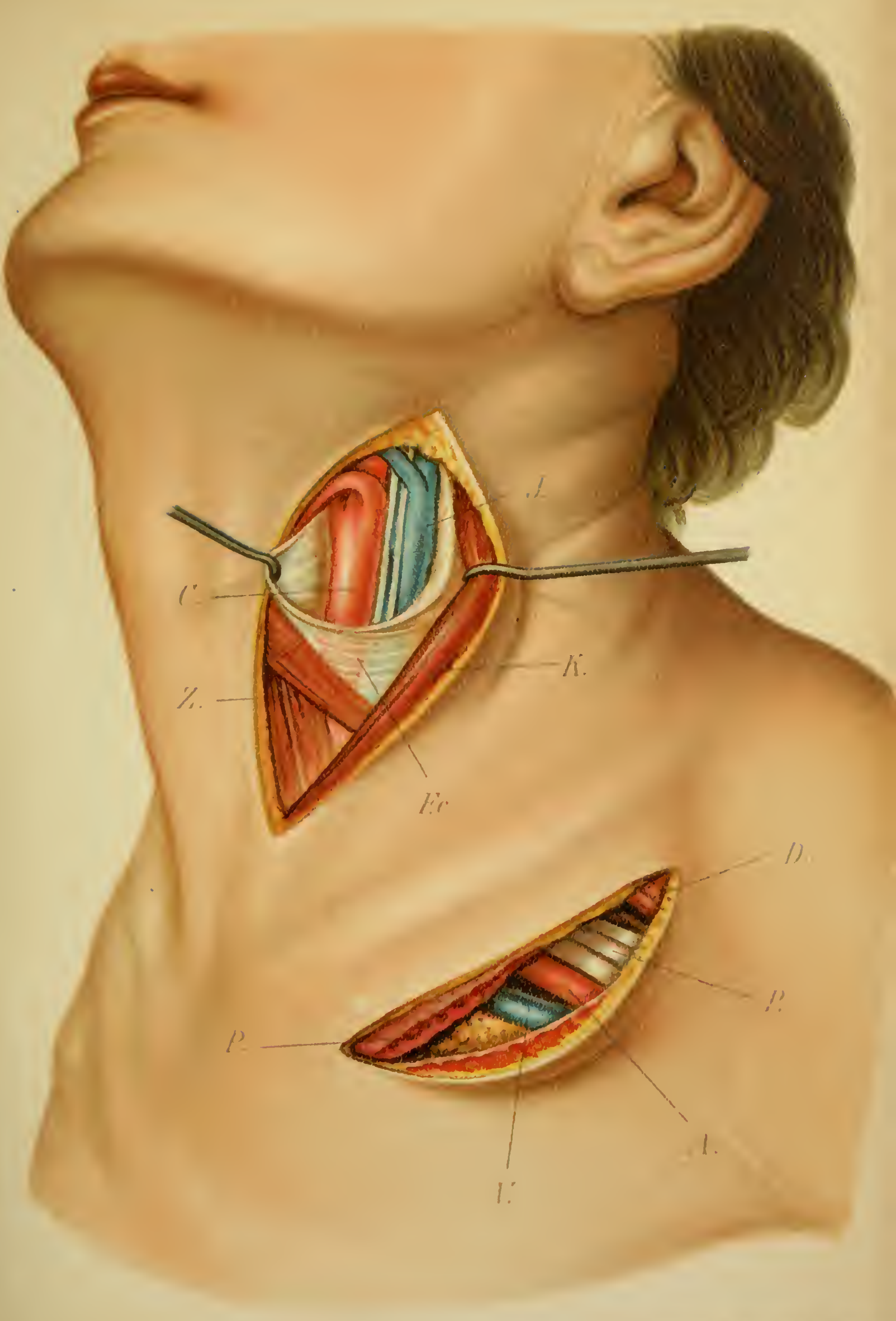
Hautschnitt in der Richtung des Kopfnickers entsprechend dem vorderen Rande des Muskels vom Schildknorpel 8—10 ctm. lang nach abwärts. (Fig. 186 b.)

Ist die Haut und das Platysma durchtrennt, so erscheint von der Fascie gedeckt der Musculus Sterno-cleido-mast.; die Fascie wird in der Richtung des Hautschnittes gespalten, der mediale Rand des blossgelegten Muskels vorsichtig lateralwärts verzogen, worauf die sog. Fascia med. colli und der Musc. omo-hyoideus sichtbar werden. Oberhalb dieses Muskels wird die Fascie vorsichtig über der Hohlsonde gespalten, die Arterie stumpf isolirt und aus ihrem Bette gehoben.

Lateralwärts von der Arterie liegt die Vena jug. interna; zwischen den beiden Gefässen der Nervus vagus.

Unterbindung der Art. carotis externa.

Lagerung des Kranken wie zur Unterbindung der Art. carotis communis. Die Schnittrichtung entspricht dem vorderen Rande des Musc. sternocleidomastoideus. Der Hautschnitt hat sein oberes Ende in der Höhe des Zungenbeins. Ist die Haut, das Platysma und die oberflächliche Fascie gespalten, so erscheint die Vena facialis communis; dieselbe wird mit dem stumpfen Haken medialwärts


J.
C.
K.
Z.
Ec
D.
P.
P.
A.
V.



verzogen. Durch stumpfes Präpariren gelingt es, den Stamm und die Aeste der Art. carotis ext. vor dem grossen Horn des Zungenbeins zwischen M. omohyoideus und hinterem Bauch des Biventer freizulegen.

Mit derselben Schnittführung lassen sich die grossen Aeste der Art. carotis ext. die Art. maxillaris ext., lingualis, thyreoidea sup. entsprechend ihren Wurzelstücken zur Ligatur freilegen.

Chirurgisch wichtig sind von den Aesten der Art. carotis externa die Arteria thyreoidea superior und die Arteria lingualis.

Die Art. thyreoidea superior entspringt in der Höhe des Zungenbeins knapp oberhalb der Teilung aus dem Stamme der Carotis externa.

Die Arterie zieht im Bogen nach abwärts an die Schilddrüse.

Zur Unterbindung wird ein Hautschnitt entsprechend dem vorderen Rande des M. sternocleido-mast. vom Zungenbein bis an den Schildknorpel angelegt.

Nach Spaltung der Haut, des Platysma und der Halsfascie findet man das im Bogen nach abwärts ziehende Gefäss am grossen Horn des Zungenbeins.

Die Arteria lingualis zweigt etwa in der Höhe des Zungenbeins vom Stamme der Carotis ext. ab. In leichtem Bogen wendet sich das Gefäss nach vorne und oben, und zieht vom Musc. hyo-glossus gedeckt in die Substanz der Zunge.

Unterbindung der Art. lingualis.

Ein bogenförmiger Schnitt vom Kieferwinkel an das Zungenbein und von da aufsteigend bis nahe an das Kinn. (Fig. 186 a.)

Nach Durchtrennung der Haut, des Platysma erscheint das oberflächliche Blatt der Halsfascie, unter welcher die Glandula submaxillaris sichtbar

Tab. 17. Blosslegung der Art. lingualis.

Die Gland. submaxillaris (Sm) ist nach Spaltung der Haut und der Fascie aus ihrer Nische gehoben. Das Trigonum linguale ist auf diese Weise sichtbar gemacht. Es wird begrenzt: von der Sehne des Musc. digastricus (B), vom lateralen Rande des Musc. mylohyoideus (Mh) und vom Nervus hypoglossus (H), der von einer Vene begleitet ist. Der Grund des Dreieckes wird gebildet vom M. hyoglossus (Hg). Die Fasern dieses Muskels sind innerhalb des Dreieckes auseinandergedrängt und die Art. (L) auf diese Weise sichtbar gemacht.

---

wird. Die Fascie wird entsprechend dem unteren Rande der Speicheldrüse geschlitzt und die Drüse stumpf aus ihem Bette erhoben und nach oben verzogen.

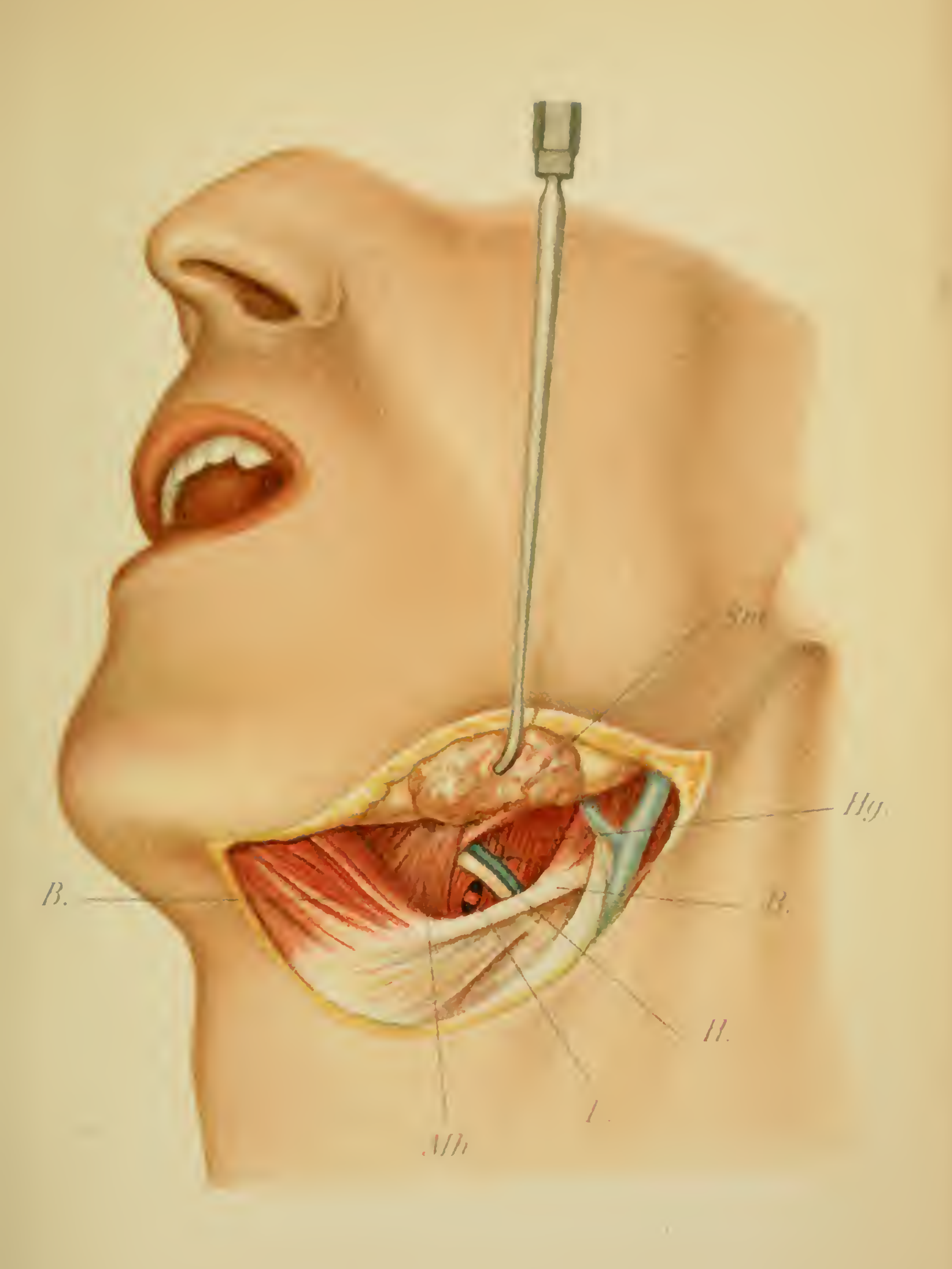
Vom tiefen Blatt der Fascie gedeckt, übersieht man die bogenförmig verlaufende glänzende Sehne des Musc. digastricus, über welche der von Venen begleitete Nervus hypoglossus in horizontaler Richtung verläuft.

Der freie Rand des Musc. mylohyoideus schliesst mit der Sehne des Digastricus und dem Nervus hypoglossus ein Dreieck ein, dessen Grund von den Fasern des Musc. hyoglossus gebildet wird.

Um die Arteria lingualis freizulegen, wird vorerst die Fascie über diesem „Trigonum linguale“ gespalten; weiters müssen die senkrecht vom Zungenbein zur Zunge aufsteigenden Fasern des Musc. hyoglossus, die den Boden des erwähnten Dreieckes bilden, stumpf auseinandergetrennt werden, worauf, wenn die Muskelplatte passirt ist, die Arterie im Grunde des Dreieckes sichtbar wird und unterbunden werden kann. (Tab. 17.)

Unterbindung der Art. subclavia.

Die Art. subclavia rechts ein Ast des Truncus anonymus, links aus dem Aortenbogen direkt ent-


Sm
Hy.
B.
B.
H.
I.
Mh



springend, ist mit ihrem Wurzelstücke der Pleurakuppe aufgelagert; sie verlässt den Visceralraum durch die obere Brustapertur und benützt die Muskellücke zwischen M. skalenus anticus und medius (hintere Skalenuslücke) (Fig. 187), um an die Vorderfläche der ersten Rippe zu gelangen, von wo aus sie in absteigender Richtung gegen den Arm zu verläuft. Die Stelle, an welcher die Arterie die erste Rippe kreuzt, ist an letzterer durch ein Knochenleistchen (Tuberculum Lisfranci seu skaleni) markirt.

Die Nerven des Plexus brachialis benützen ebenfalls die Pforte der hinteren Skalenuslücke, um an den Arm zu gelangen. Die Nerven sind oberhalb und lateral von der Arterie gelagert. (Tab. 18.)

Die Vena subclavia tritt durch die Lücke

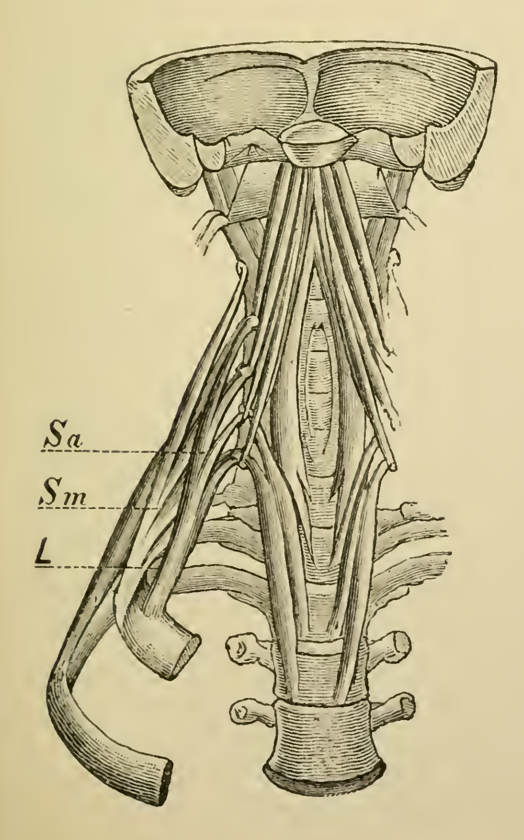


Fig. 187.
Hintere Skalenuslücke (L).
Zwischen M. skalenus ant. (Sa) und M. skalenus med. (S. m.).

Tab. 18. Lage der Art. subclavia in der Fovea supraclavicularis.

Man übersieht die vordere Skalenuslücke zwischen dem Kopfnicker (K) und dem M. Skalenus ant. (Sa); ferner die hintere Skalenuslücke zwischen dem letztgenannten Muskel und dem M. Skalenus med. (Sm.) Durch diese Lücke treten die Nerven des Plexus brachialis (n), und nach einwärts von den Nerven, der ersten Rippe aufliegend, die Arterie.

---

zwischen M. Sternocleido-mast. und Skalenus anticus (vordere Skalenuslücke) ein, um sich mit der Vena jugularis interna zu vereinigen. Die Vene ist auf diese Weise durch den M. skalenus ant. von der Art. subclavia geschieden.

Die Art. subclavia wird oberhalb und unterhalb der Clavicula zur Unterbindung blossgelegt; in der Fovea supraclavicularis gerade an der Stelle, wo sie aus der Skalenuslücke kommend, die erste Rippe kreuzt. Unterhalb der Clavicula, entsprechend dem unteren Rande der ersten Rippe.

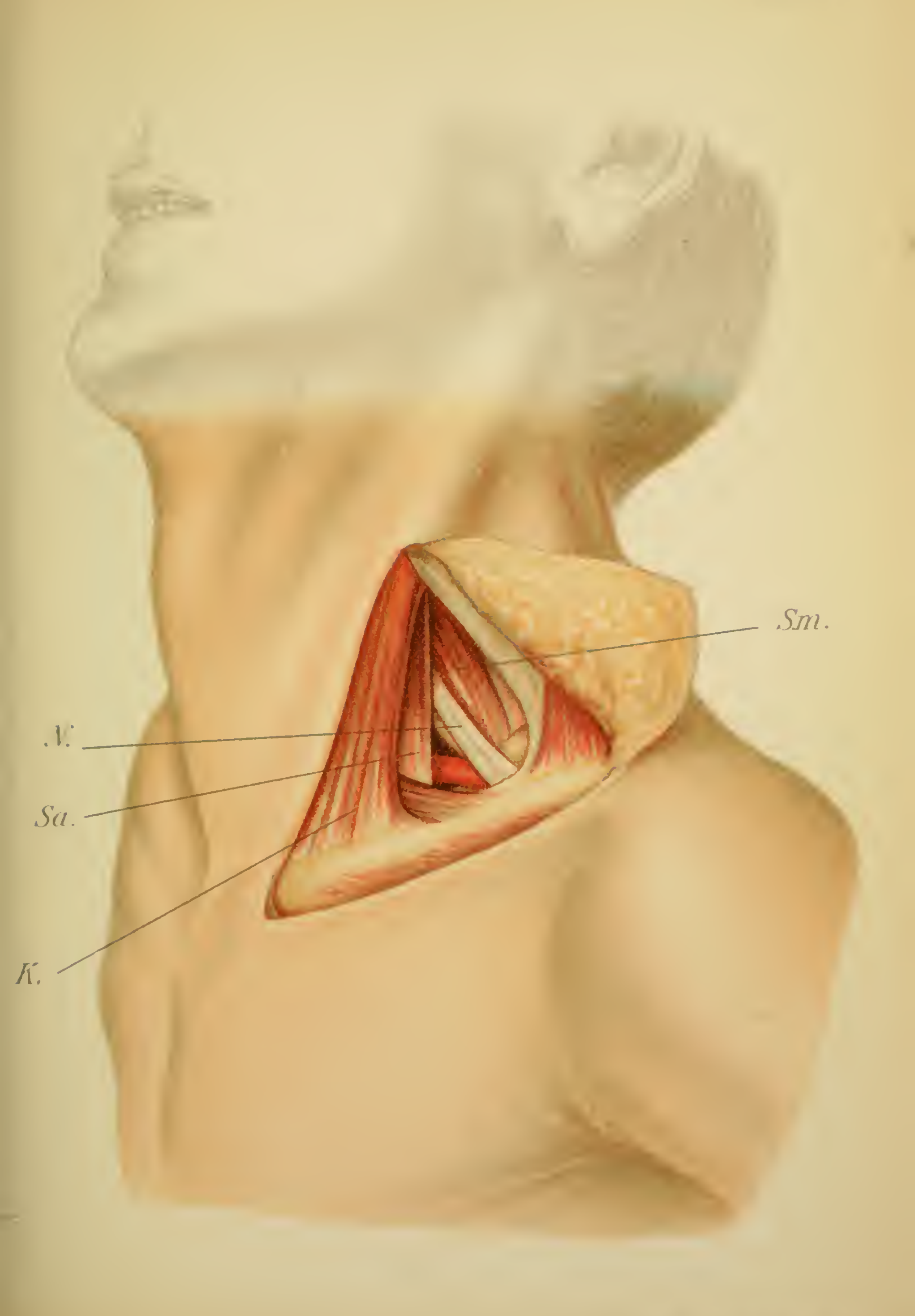
Unterbindung der Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines.

Der Kranke ist mit erhöhtem Oberleibe gelagert, der Kopf ist nach der entgegengesetzten Seite gedreht; der Arm liegt dem Rumpfe an; ein leichter Zug am Arme lässt die Grenzen der Supraclaviculargrube deutlicher erscheinen.

Man übersieht so die Clavicula, welche die Basis des dreieckigen Raumes bildet; nach vorne zu stellt der laterale Rand des M. sterno-cleido-mast., nach hinten zu der vordere Rand des M. cucullaris die Begrenzung desselben dar. Das Niveau der Fovea supraclavicularis ist mehr minder vertieft.

Querer Hautschnitt parallel der Clavicula finger-

Tab. 18.



Lith. Anst. v. F. Reichhold. München



breit über derselben, vom lateralen Rand des M. sterno-cleido bis an den med. Rand des M. cucullaris. (Fig. 186.)

Man durchtrennt die Haut, das Platysma, die Nervi supraclaviculares und dringt stumpf präparirend durch das lockere Zellgewebe des Supraclavicularraumes bis an das tiefe Fascienblatt, welches die Musculi Skaleni, den Plexus brachialis und die Arterie deckt. Hat man die Fascie gespalten, so orientirt man sich über die hintere Skalenuslücke, tastet am Grunde dieser knapp hinter dem Ansatze des M. skalenus anticus an der ersten Rippe, die Arterie, lateralwärts vom Tuberkulum Lisfranc. Die Arterie liegt am tiefsten Punkte der Lücke nach einwärts von den Nervenbündeln des Plexus brach. der ersten Rippe auf, und kann mit zwei anat. Pincetten zur Ligatur isolirt werden.

Unterbindung der Art. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines.

Lagerung des Kranken wie zur vorigen Unterbindung. Unterhalb der Clavicula ist die Trennungsfläche der Clavicularportionen des Musc. deltoides und des M. pectoralis major durch eine dreieckige Einsenkung (Mohrenheim'sches Dreieck) markirt. Vom Skelette des Schultergürtels soll man sich durch Tasten über die Lage des Processus coracoideus genau orientiren. Der Hautschnitt wird querfingerbreit unter der Clavicula bis oberhalb der Spitze des Proc. coracoideus angelegt. Die Clavicularportion des grossen Brustmuskels wird in der Richtung des Hautschnittes gespalten; nach Spaltung der locker gewebten Fascie coracoclavicularis liegt der obere Rand des M. pectoralis minor frei, der mit stumpfem Haken nach abwärts verzogen wird. Im lockeren Zellgewebe unterhalb der Clavicula erscheint, in der Richtung zur vorderen Skalenuslücke, zu oberst, die leicht zugängliche Vena subclavia; lateralwärts von der

Vene verlaufen die mächtigen Bündel des Plexus brachialis. Die Arterie ist zwischen der Vene und den Nerven, näher der Thoraxwand gelagert, und kann stumpf aus lockerem Zellgewebe ausgelöst werden. (Tab. 16.)

Einer anderen Methode folgend, geht man mit demselben Hautschnitt in das Mohrenheim'sche Dreieck ein und legt die Arterie, ohne den Pectoralis major durchtrennt zu haben, bloss.

Die oberflächliche Fascie wird gespalten und durch Distraktion der Ränder des M. pect. maj. und des M. deltoides die Mohrenheimsche Grube zugänglich gemacht.

In der Tiefe derselben ist nach Spaltung der Fascia coraco-clavicularis das Paket der Gefässe und Nerven unterhalb der Clavicula sichtbar.

Von den Aesten der Art. subclavia sind von chirurgischer Wichtigkeit:

Die Art. thyreoidea inferior (zur Verödung von Kropfgeschwülsten unterbunden);

Die Art. vertebralis, deren Unterbindung zur Behandlung der Epilepsie empfohlen wurde;

Die Art. mammaria int., deren Unterbindung bei Hieb, Stichverletzungen der vorderen Brustwand notwendig werden kann.

Unterbindung der Art. thyreoidea inf.

Die Art. wird an jener Stelle zur Unterbindung blossgelegt, wo sie der Wirbelsäule (resp. M. longus colli) aufliegend hinter der Carotis communis im Bogen nach oben medianwärts zur Schilddrüse zieht.

Nach Kocher wird ein Schrägschnitt geführt, der ober dem Jugulum beginnend dem vorderen Kopfnickerrand entsprechend nach aussen oben zieht. Die Art. carotis communis wird hier blossgelegt und nach aussen verzogen. An der Innenseite der Gefässe dringt man zwischen diesen und der medial verzogenen Schilddrüse bis auf die Wirbelsäule vor, wo die Arterie charakteristisch

durch den nach oben konvexen Bogen, den sie beschreibt, gefunden wird.

Bei Ligatur des Gefässes muss dieses klar isolirt sein, damit nicht der zur Arterie in inniger Beziehung stehende Nerv. laryngeus inf., der motorische Nerv des Kehlkopfs, in die Ligatur gefasst werde.

Kropfoperation.

Aus den Ausfallserscheinungen nach Totalexstirpation der Schilddrüse haben wir die Erkenntnis geschöpft, dass die Gland. thyreoidea ein lebenswichtiges für den Haushalt des Körpers unentbehrliches Organ darstellt. Die totale Entfernung der erkrankten Schilddrüse, ein früher vielfach geübter Eingriff, kann nach den gemachten Erfahrungen heute keine Berechtigung mehr haben.

Die konservativen Methoden, die bei Kropf zur Anwendung kommen müssen, sind die intraglanduläre Ausschälung der Knoten aus der Schilddrüse, ferner die Resektion der Schilddrüse, die halbseitige Exstirpation der Schilddrüse.

Die intraglanduläre Ausschälung (Porta, Socin) ist bei Cystenkröpfen, sowie bei umschriebenen, innerhalb der Schilddrüse gut abgrenzbaren Kropfknoten ausführbar.

Der Hautschnitt wird über die grösste Vorwölbung der Geschwulst je nach der Lage derselben entweder longitudinal in der Mittellinie des Halses oder quer in einem nach oben konkaven Bogen (Kocher) geführt. Nach Durchtrennung der Haut des Platysma gelangt man auf die über die Kropfgeschwulst verlaufenden auseinandergebreiteten unteren Zungenbeinmuskel, die je nach der Richtung des Hautschnittes entweder durchtrennt oder mit Haken abgezogen werden. Die Kapsel des Kropfes, ferner das über dem Kropfknoten befindliche gesunde Schilddrüsenparenchym sind zu durchtrennen,

worauf der Knoten resp. die Kropfcyste stumpf aus ihrem Bette gelöst und entfernt wird.

Die Spaltung des Knotens und isolirte Entfernung der beiden Hälften ist eine von Kocher empfohlene Modifikation der Enucleation.

Halbseitige Strumectomie. Hautschnitte: Längsschnitt in der Mittellinie des Halses, oder entsprechend dem vorderen Rande des Kopfnickers. Winkelschnitt (Kocher) beginnt in der Höhe des Larynx auf dem Wulste des Kopfnickers, zieht quer bis in die Mittellinie des Halses und von da nach abwärts bis an das Jugulum. Der quere Bogenschnitt Kochers fällt in die Spaltrichtung der Haut des Halses.

Ist die Fascia colli superf. gespalten, so wird der Vorderrand des Kopfnickers isolirt, und der Muskel lateralwärts verzogen. Die Fascie wird ferner in der Mittellinie durchtrennt, worauf die Ränder der unteren Zungenbeinmuskeln freigemacht in der Nähe des Kehlkopfs quer eingeschnitten werden, so dass die Kropfgeschwulst mit einem grossen Teile ihrer Vorderfläche frei vorliegt. Die Kapsel wird gespalten und lateralwärts von der Kropfgeschwulst abgehebelt, worauf diese, wenn ihre laterale Begrenzung freigemacht ist, von ihrer Unterlage erhoben gegen die Mitte zu luxirt wird.

Ist auch der obere und untere Pol der Geschwulst isolirt, so werden die Hauptgefässe der Schilddrüse, die Art. thyreoidea sup. und inf., am unteren Pol überdies die Vena thyreoidea ima gefasst und zwischen zwei Ligaturen durchtrennt.

Bei Ligatur der Art. thyreoidea inf. muss auf den N. laryngeus inf., der knapp an den Stamm der Art. angelagert ist, Rücksicht genommen werden.

Der Isthmus thyreoideae, welcher durch Heben des unteren Poles der Kropfgeschwulst zugänglich erscheint, wird stumpf von der Vorderwand der Trachea gelöst, doppelt ligirt und quer zwischen den Ligaturen durchtrennt.

Um bei der nun folgenden Ablösung der Schilddrüse von der Seitenwand der Trachea den N. recurrens sicher schonen zu können, schneidet Kocher das Kropfgewebe parallel der Trachea durch und lässt auf diese Weise ein Stück der hinteren Kropfkapsel als Schutz gegen Verletzung des N. laryngeus zurück. (Kropfresektion.)

III.

Operationen am Rumpfe und am Becken.

Paracentesis thoracis, Thorakotomie.

Die Eröffnung der Brusthöhle durch Stich oder durch den Schnitt wird dann vorzunehmen sein, wenn Flüssigkeitsansammlungen im Pleuraraume entweder durch ihre Menge oder ihren Charakter lebensgefährliche Symptome bedingen. Jm allgemeinen gilt der Satz, dass seröse und blutige Ergüsse durch die Punktion, eitrige Exsudate dagegen durch den Schnitt beseitigt werden sollen.

Der Operation geht also stets eine probatorische Aspiration des Pleurainhaltes mittelst der Pravaz'schen Spritze vorher.

Die Operation der Thorakocentese wird vorgenommen, indem man den Troikart zwischen zwei Rippen in den Pleuraraum stösst und die Flüssigkeit einfach ablaufen lässt, oder sie durch Aspiration entfernt.

Ist der Troikart derart konstruirt, dass die Aspiration von Luft während der Entfernung des Stachels vermieden werden kann, so genügt die erstere Methode allen Ansprüchen.

Der Billroth'sche Troikart besitzt ein seitlich angesetztes Abflussrohr, welches durch einen Hahn verschliessbar ist; an das Abflussrohr ist ein Kautschukschlauch von entsprechender Länge angebracht; auch der Schenkel, in dem das Stilet liegt, ist nach Entfernung dieses durch einen Hahn verschliessbar.

Der Kranke befindet sich in sitzender Stellung, den Rumpf vornüber gebeugt.

Man sticht, sofern es sich nicht um einen ab-

gesackten Erguss handelt, an der höchsten Konvexität der Rippen im vierten, fünften oder sechsten Interkostalraum ein, und zwar knapp am oberen Rande der betreffenden Rippe. Der Operateur markirt mit dem linken Zeigefinger genau die Stelle des Einstichs. Am Troikart ist der Hahn zum Abflussschlauch geschlossen. Der Troikart wird senkrecht eingestochen und so weit geführt, bis man aus dem Schwinden des Widerstands der Thoraxwand merkt, dass die Spitze des Instrumentes in den Hohlraum eingedrungen ist. Nun erfasst der Operateur mit der linken Hand das Instrument, entfernt den Stachel, und lässt am seitlich angesetzten Rohre die Flüssigkeit ablaufen. Das Ende des Kautschukschlauches taucht in ein Gefäss mit aseptischer Flüssigkeit.

Der Abfluss soll stetig und langsam vor sich gehen.

Bei dieser Art des Vorgehens wird man den Lufteintritt mit Sicherheit vermeiden können.

Stockt der Ablauf der Flüssigkeit mit einemmale, so kann man dem durch eine veränderte Stellung der Canüle abhelfen, wenn ein Anliegen der Lunge die Ursache der Verstopfung des Lumens war. Verlegungen der Lichtung durch Coagula lassen sich durch Einführung einer Knopfsonde in den Tubus beheben.

Das Ausströmen der Flüssigkeit lässt sich besser reguliren, wenn an die Punktion die Aspiration des pleuralen Exsudates angeschlossen wird.

An Stelle des Troikarts kommt eine spitze Hohlnadel zur Verwendung, die durch einen Schlauch mit dem Mundstück einer luftdicht schliessenden Spritze verbunden ist. (Aspirateur von Dieulafoy.) Durch Aufziehen des Spritzenstempels wird die Luft im Glascylinder entsprechend verdünnt und die Flüssigkeit derart angesaugt.

Auf diese Weise kann noch Flüssigkeit entfernt werden, wenn im Pleuraraume kein Ueberdruck mehr besteht.

Die Thorakotomie, Eröffnung der Pleurahöhle

durch den Schnitt, ist bei eitriger Beschaffenheit des Pleuraexsudates angezeigt.

Handelt es sich nicht um ein umschriebenes abgesacktes Exsudat, so wird der Einschnitt entsprechend dem fünften oder sechsten Intercostalraum an der höchsten Konvexität der Rippe vorzunehmen sein. Um eine Verletzung der Intercostalgefässe hintanzuhalten, dringt das Messer knapp am oberen Rande der Rippe in die Tiefe. Man durchtrennt die doppelte Schicht der Intercostalmuskulatur, die Fascia endothoracica und die Pleura im ganzen Bereiche des Schnittes.

Durch Einlegung eines Kautschukschlauches in die Wunde wird eine Drainage des Pleuraraumes etablirt.

Zur Erzielung eines bequemeren Zuganges, zur Ermöglichung ausgiebigerer Drainage wird die Resektion eines 3—4 ctm. langen Stückchens aus der Kontinuität der Rippe empfohlen. Der Hautschnitt dringt in diesem Falle direkt auf die Rippe, deren Periost im Bereiche des 5—6 ctm. langen Schnittes gespalten wird. Die Beinhaut wird mittelst Raspatorium nach oben und unten von der Vorderseite, hierauf mit besonderer Sorgfalt auch an der Rückseite der Rippe vom Knochen abgehebelt.

Das blossgelegte Stück der Rippe wird mit der Knochenschere in der angegebenen Ausdehnung resecirt.

Die unverletzte Pleura wird eingeschnitten, der eitrige Inhalt ablaufen gelassen und eine Drainage etablirt.

Kann bei vorhandener Pleurafistel das Empyem wegen Starrheit der Thoraxwand nicht zur Ausheilung kommen, so ist die Resektion einer ganzen Reihe von Rippen ein geeignetes Verfahren, die Wand des Thorax nachgiebiger zu gestalten; durch die so geschaffene Möglichkeit der Annäherung des parietalen Blattes der Pleura an das viscerale

sind die Bedingungen für die Ausheilung des langwierigen Eiterungsprozesses wesentlich bessere.

Ein langer Verticalschnitt legt die Reihe der Rippen bloss, die einzeln subperiostal in der Ausdehnung von 3—10 ctm, resecirt werden.

Unterbindung der Art. mammaria interna.

Hautschnitt im dritten oder vierten Intercostalraum vom lateralen Rande des Brustbeins, 4 bis 5 ctm. lang nach aussen. Durchtrennung der Haut, des Unterhautzellgewebes, M. pectoralis major und des M. intercostalis internus im Bereiche des Schnittes. Vor dem Brustfell gelegen, sieht man nun im Winkel zwischen Rippe und Brustbein die in der Richtung der Körperachse verlaufende Arteria mammaria von zwei Venen begleitet. Die Isolirung der Gefässe lässt sich im lockeren Zellgewebe leicht bewerkstelligen.

Esmarch legt neben dem Sternum einen Longitudinalschnitt an, und vergrössert das Operationsfeld durch Resektion eines Rippenknorpels.

Abtragung der Brustdrüse.

Die Brustdrüse wird in toto entfernt, wenn sie der Sitz einer malignen Neubildung ist. Mit der Drüse werden auch die von dieser zur Achselhöhle ziehenden Lymphstränge und das Paket der axillaren Lymphdrüsen im Zusammenhange mit dem daran haftenden Fettgewebe als ein Ganzes entfernt. Die Kranke ist in Rückenlage mit erhöhtem Oberkörper gelagert, der Arm der kranken Seite ist etwas über die Horizontale abducirt. Zwei Schnitte, die ein Oval einschliessen, dessen Längsachse von aussen oben nach innen unten gerichtet, vom freien Rande des M. pectoralis bis an den Schwertfortsatz reicht, schliessen das Gebiet der Brustwarze ein. (Fig. 188.)

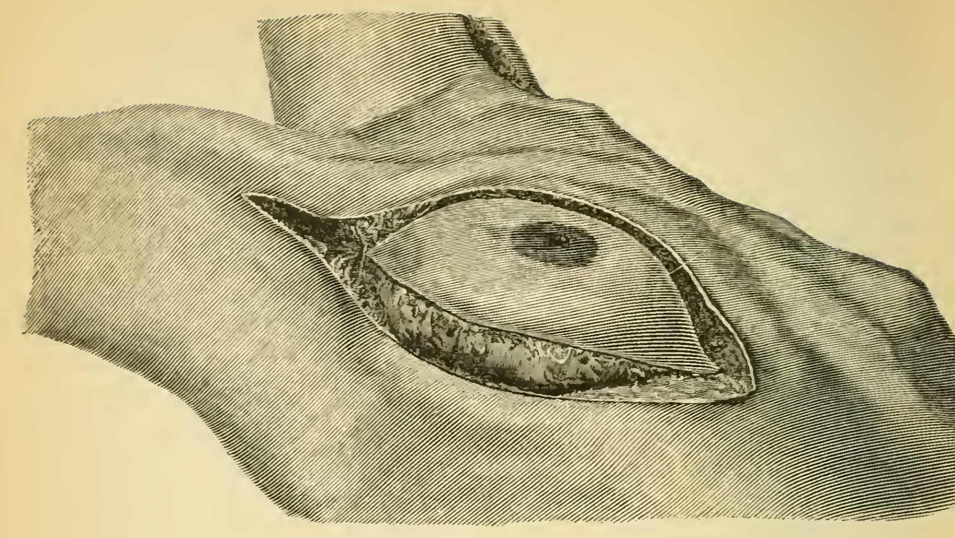


Fig. 188. Amputatio mammae. Hautschnitt.

Die gesunde Haut wird von der Unterlage abpräparirt, und wenn der Rand der Drüse erreicht ist, diese mit den oberen Schichten des Brustmuskels oder im Zusammenhange mit dem ganzen Muskel von der Thoraxwand abgetragen. Die Ablösung erfolgt im ganzen Bereiche der Brustdrüse mit Ausnahme des gegen die Achsel gerichteten Poles derselben. Es erfolgt nun die Auslösung des axillaren Fettes und der in diesem enthaltenen Lymphdrüsen als Ganzes. Das Paket der Drüsen bleibt im Zusammenhange mit der Brust.

Von der oberen der Achselhöhle zugekehrten Spitze des Ovals wird entsprechend dem freien Rande des M. pectoralis major ein Schnitt durch die Fascie bis auf den Muskel geführt. Der untere Wundrand wird nach abwärts, der M. pectoralis mit stumpfen Haken nach oben verzogen. Vom Brustmuskel beginnend, wird der Fettpfropf sorgfältig mit anatomischen Pincetten von dem Pakete der grossen Gefässe und Nerven abgelöst. Namentlich kommt hierbei die zu oberst gelegene mächtige

Vena axillaris in Betracht, von welcher die Abtrennung mit ganz besonderer Sorgfalt vorzunehmen ist.

Indem man mit der Ablösung vorschreitet, wird es nötig, Stämme von Arterien und Venen, die zwischen dem nach abwärts verzogenen Drüsenpakete und den grossen Gefässen sich ausspannen, nach Anlegung von Ligaturen zu durchschneiden. Sind auf diese Weise die Drüsen von den grossen Gefässen abgelöst, so erübrigt noch die Lospräparirung vom M. subscapularis und latissimus dorsi. Die Verbindungen zwischen dem Drüsenpakete und diesen Muskeln werden mit dem Messer rasch durchtrennt, worauf das ganze axillare Fett im Zusammenhange mit der Brust als ein Ganzes entfernt werden kann.

Die Unterbindung der Art. und Vena subscapularis, der A. u. V. circumflexa humeri post., oder der Vasa thoracica longa, wird unter Umständen nötig.

Küster hat auf die Wichtigkeit der Schonung des N. thoracicus long. hingewiesen.

Gelingt die Ablösung von der Vena axillaris nicht, so ist man oft genötigt, ein Stück der Vene zu opfern. Nach Anlegung von Ligaturen wird dieselbe in entsprechender Ausdehnung resecirt und im Zusammenhange mit den Drüsen entfernt.

Um infiltrirte Drüsen in den Infra- und Supraclaviculargruben zu entfernen, sind Hilfsoperationen angezeigt. Die quere Durchtrennung des M. pectoralis major und minor wird die Fovea infraclavicularis bequem zugänglich machen.

Zur Entfernung supraclavicularer Drüsen wird entweder ein Schnitt wie zur Unterbindung der Art. subclavia oberhalb der Clavicula angelegt, oder das Schlüsselbein temporär an der Grenze zwischen mittlerem und äusserem Drittel durchschnitten.

Punctio abdominis.

Die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle durch Stich, zur Entleerung angesammelter Flüssigkeit. Es kann sich handeln um die Entleerung freier Flüssigkeit im Peritonealraum, um abgesackte Flüssigkeitsansammlungen und um die Entleerung von Flüssigkeit aus Cysten.

Im ersteren Falle wählt man in der Regel den Monro'schen Punkt als Einstichstelle des Troikarts d. i. den Halbirungspunkt einer Linie, welche den Nabel mit der Spina ant. sup. der linken Seite verbindet. Trzebizky hat den Nachweis erbracht, dass in einer, wenn auch sehr geringen Anzahl der Fälle, Verletzungen der Art. epigastrica oder eines ihrer Aeste bei dieser Wahl der Punktionsstelle vorkommen können. Sticht man den Troikart in der äusseren Hälfte der Nabel-Darmbeinstachellinie ein, so ist man vor dieser unangenehmen Eventualität sicher geschützt.

Die Vorschrift, die Punktion an der linken Bauchseite vorzunehmen, ist nicht von prinzipieller Bedeutung. Bei vergrösserter Leber wird man an der linken Seite punktiren; ein Milztumor von grösserer Ausdehnung wird uns zur Vornahme der Punktion an der rechten Seite veranlassen. Auch in der Linea alba, in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse kann zweckmässig der Einstich erfolgen.

Die Wahl der Punktionsstelle bei Cysten und abgesackten Exsudaten richtet sich nach der Lokalisation der Flüssigkeitsansammlung.

Zur Vornahme der Punktion bedienen wir uns des geraden Troikarts mit seitlichem Abflussrohr.

Zur Punktion befindet sich der Kranke entweder in unvollständiger Seitenlage, oder er wird mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Ehe der Troikart eingestossen wird, soll durch genaue Percussion ermittelt werden, ob nicht an jener Stelle der Darm an die Bauchwand fixirt ist.

Der Zeigefinger der linken Hand markirt die Einstichstelle. Der Troikart wird senkrecht durch die Bauchdecke eingestossen, mit der linken Hand erfasst, während die Rechte den Stachel entfernt. Durch einen am Abflussrohr angebrachten Schlauch lässt man die Flüssigkeit in einen Kübel langsam abfliessen.

Lässt der intraabdominelle Druck nach, so sucht man das Ausfliessen durch Kompression mit der flachen Hand, oder durch Zuziehen eines um den Bauch geschlungenen, breitgefalteten Tuches zu begünstigen.

Es ist eine alte Regel, niemals die gesamte im Bauchraum angesammelte Flüssigkeit ablaufen zu lassen.

Man entfernt den Troikart zu einer Zeit, da noch eine gewisse Quantität Flüssigkeit im Bauche enthalten ist, und deckt die Wunde mit einem Verbande.

Laparotomie.

Die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle von den Bauchdecken her, mittelst Schnitt, wird als Laparotomie bezeichnet.

Die Laparotomie ist die Voroperation zur Ausführung intraperitonealer Eingriffe aller Art.

Die Bauchdeckenschnitte sind bald längs gerichtet, bald mehr minder schief, selbst rein quer.

Die Längsschnitte werden in der Linea alba, oder entsprechend dem lateralen Rande des M. rectus abdom. geführt. Im Epigastrium und Hypogastrium sind ebenso Schrägschnitte parallel dem Rippenbogen, resp. dem Poupart'schen Bande, als Längs- und Querschnitte durch die Bauchdecke gebräuchlich. Der Schnitt in der Lin. alba ist bei grossen, den Bauchraum füllenden Gebilden angezeigt; unterhalb des Nabels wird der Bauchschnitt geführt, wenn die Organe des Beckens Gegenstand der Operation werden. Durch das Epigastrium

bahnt man sich den Weg an den Magen, resp. rechterseits an die Leber, die Gallenblase. Im Hypogastrium wird man einschneiden, um rechts das Coecum, den Wurmfortsatz, links das Colon descendens, die Flexur, zu erreichen. (Fig. 190.)

Die Kranken sind zur Ausführung intraperitonealer Eingriffe entweder horizontal gelagert oder der Körper ruht derart auf einer schiefen Ebene, dass der Kopf dem tiefsten, das Becken dem höchsten Punkte der geneigten Fläche entspricht. (Trendelenburg's Beckenhochlagerung Fig. 189.) Die letztere Lage gewährt nach Eröffnung der Bauchdecke eine klare Uebersicht der Anordnung der Beckenorgane dadurch, dass die Därme gegen das Epigastrium in die Höhlung des Zwerchfells zurücksinken. So gestattet die Beckenhochlagerung genaue Orientirung und bietet Schutz gegen das störende Vorfallen der Därme während der Operation.

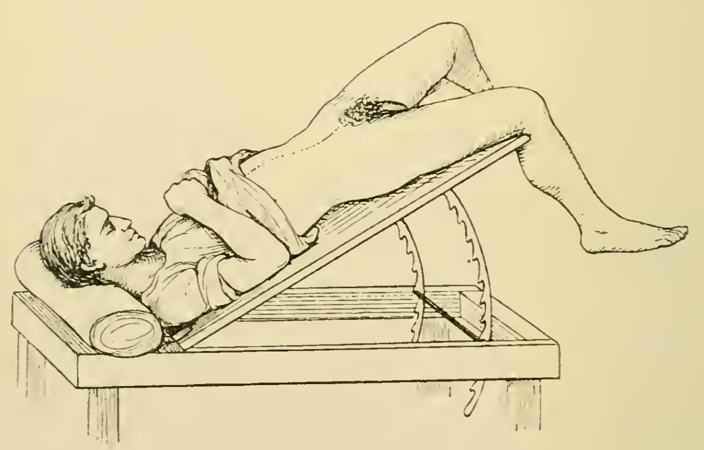


Fig. 189. Beckenhochlagerung.

Ausführung der Schnitte durch die Bauchdecken.

In der Linea alba, wie an den übrigen Partien der Bauchdecke wird stets schichtweise mit dem Skalpelle präparirt. Man durchtrennt die Haut,

das Unterhautfettgewebe, gelangt auf die derbe fibröse obere Decke der Rectusscheide oder zwischen die Musculi recti. Meist werden hiebei die medialen Ränder beider M. recti in der Wunde sichtbar. Nach Durchtrennung der hinteren Scheide des Rectus erscheint eine Schichte lockeren Zellgewebes, bei fettleibigen Personen eine Fettschicht von oft beträchtlicher Ausdehnung, die dem Bauchfell unmittelbar aufliegt. Der ganze Weg wird praeparando zwischen zwei Pincetten zurückgelegt: das Bauchfell als Falte erhoben, wird an einer Stelle geschlitzt und der Schnitt mit der Schere oder dem geknöpften Messer in der Richtung und Ausdehnung der Wunde nach oben und unten erweitert.

Die longitudinalen schiefen oder queren Schnitte im Epigastrium dringen ebenso wie die im Hypogastrium successive durch die Schichten der Bauchmuskel bis auf das subseröse Fett und das Bauchfell. Das Bauchfell wird zwischen zwei Pincetten als Falte erhoben und mit der Schere geschlitzt, der Schnitt wie oben komplettirt.

Die Naht der Bauchdecken soll primär entsprechend resistent sein; die gesetzte Narbe soll keinerlei Neigung zur Ektasie, zur Bildung von Ventralhernien zeigen.

Die Naht wird mit Seide oder resorbirbarem Materiale in Etagen angelegt.

In der Linea alba fasst die tiefste Schicht von Nähten bloss das Bauchfell; beim Adaptiren der Nähte dieser Etage wird darauf geachtet, dass glatte Serosaflächen an einander zu liegen kommen.

Die zweite Schicht fasst die Muskulatur des Rectus im Vereine mit der vorderen fibrösen Scheide des Muskels: einige tiefgreifende Nähte sichern das Aneinanderliegen der Muskel, oberflächlichere nur durch die vordere Rectusscheide geführte Nähte legen die Aponeurosen exakt aneinander.

Die oberste Schicht von Nähten vereinigt die Haut in der üblichen Weise.

In analoger Form werden auch Bauchdeckenwunden in den sonstigen Regionen des Abdomens in drei Etagen vereinigt. Die tiefste Etage betrifft stets das Bauchfell, die mittlere die Muskulatur und die Aponeurosen, die oberste die Haut.

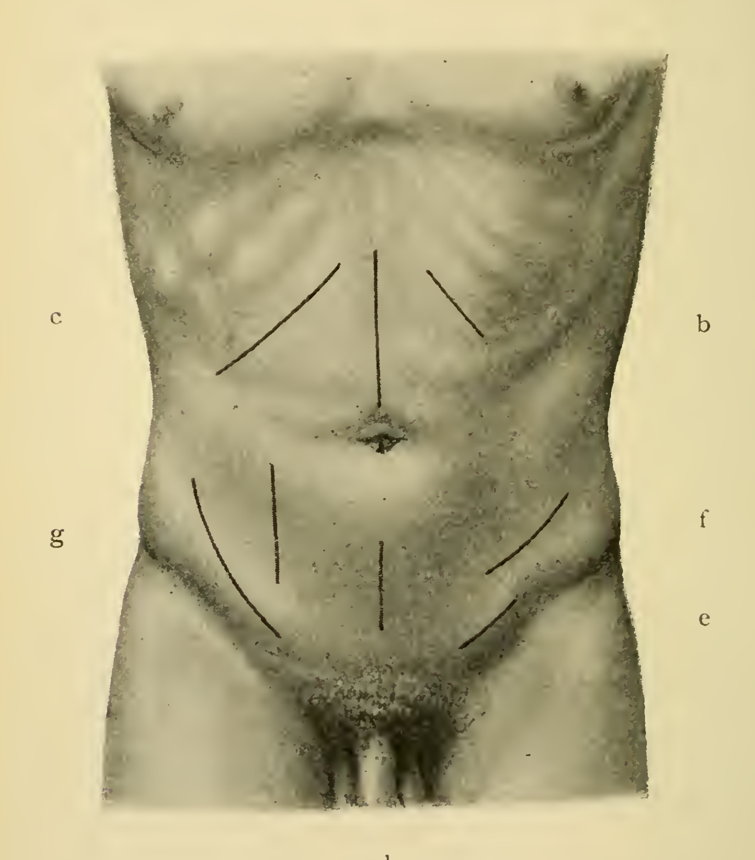


Fig. 190.

Bauchdeckenschnitte.

a) Longitudinaler Schnitt für Operationen am Magen. b) Schnitt zur Gastrostomie. c) Schnitt für Gallenblasenoperationen. d) Schnitt zur Epicystotomie. e) Schnitt zur Ligatur der Art. iliaca ext. f) Schnitt zur Colotomie. g) Schnitte zur Blosslegung des Coecum und Proc. vermiformis.

Operationen am Darme und am Magen.

Die Anlegung von Fisteln am Darmtrakte.

Im allgemeinen geht man derart vor, dass man nach ausgeführter Laparotomie den betreffenden Darmteil durch die Wunde vorzieht und das Peritoneum der Bauchwunde in entsprechendem Umfange an das Peritoneum des vorgezogenen Darmteiles circulär durch Kopfnähte oder eine fortlaufende Naht fixirt. Die Eröffnung des Darmes wird entweder unmittelbar angeschlossen, wobei die Darmschleimhaut mit der Haut zur Vereinigung kommt, oder man wartet einige Tage, um erst nach Abschluss der Bauchhöhle durch Bildung von Adhaesionen im Bereiche der Wunde, die Eröffnung des vorgenähten Darmteils vorzunehmen. An den einzelnen Partien des Darmes erleidet die Methode gewisse Modifikationen.

Anlegung der Magenfistel. Gastrostomie.

Die Anlegung einer Magenfistel ist angezeigt: bei impermeablen Verengerungen der Speiseröhre

a) infolge von Neoplasmen,

b) bei narbiger Striktur,

sowohl zur Anlegung einer Ernährungsfistel, wie zum Zwecke der Dilatation tiefsitzender Strikturen von der Wunde aus.

Man gelangt an den Magen, wenn man die Bauchdecke im Bereiche des l. Epigastriums spaltet. Der Hautschnitt verläuft entweder parallel dem l. Rippenbogen, oder er wird senkrecht durch den M. rectus abdominis nahe an seinem lateralen Rande geführt. Im ersteren Falle beginnt der Schnitt, daumenbreit nach links von der Spitze des Schwertknorpels und verläuft 6—8 cm lang, etwa 2 cm vom Rippenbogen entfernt, nach aussen und unten. Eröffnung des Bauchfells im Bereiche der Wunde

Tab. 19.

Gastrostomie. Einnähung einer Partie der vorderen Magenwand in die Bauchdeckenwunde. Der Serosarand der Wunde ist durch fortlaufende Naht an die Serosa des Magens geheftet.

Colostomie. Eine Flexurschlinge ist vorgezogen und in die Wunde fixirt.

---

der Richtung des Hautschnittes entsprechend: ein Zipfel des Magens wird durch die Wunde vorgezogen.

Der Magen ist kenntlich an der charakteristischen Ausstrahlung der Gefässe von der grossen und kleinen Curvatur. Der Magen ist dickwandiger als die dünnen Därme, vom Dickdarm ist er durch den Mangel an Haustris zu differenciren. Am besten gelangt man an den Magen, wenn man einen Zipfel des grossen Netzes erfasst und diesen centralwärts bis an die Curvatura major verfolgt.

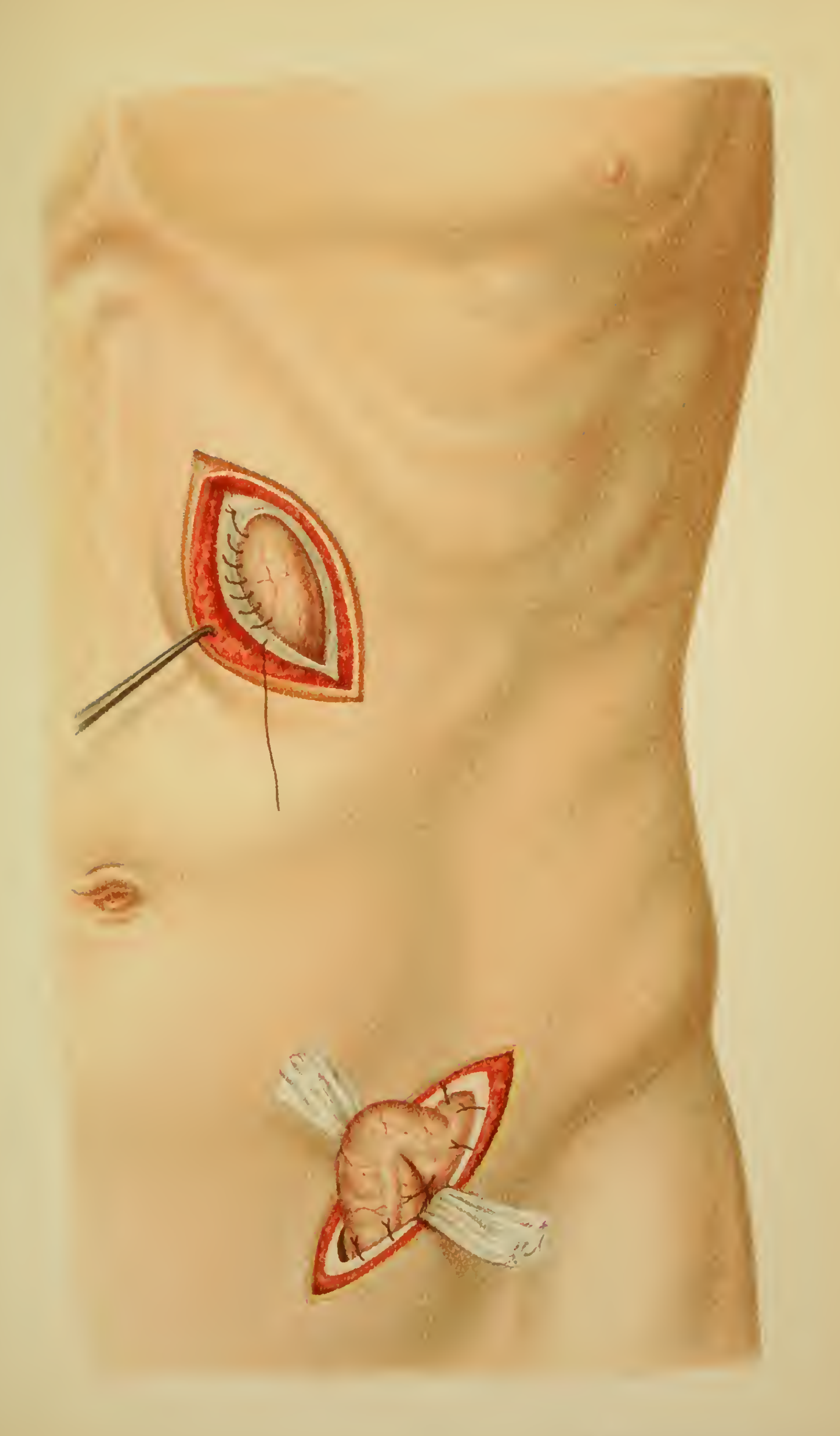
Es wird ein Zipfel des Magens durch die Wunde vorgezogen und mit zwei Fixationsnähten, welche nicht bis in das Lumen dringen, im Niveau der Wunde suspendirt erhalten.

Eine fortlaufende Naht heftet das parietale Peritoneum dicht an den vorgezogenen Zipfel des Magens; man fasst dabei nicht bloss die dünne Serosa, sondern sowohl am Magen als auch am parietalen Blatte subseröser Gewebe, wodurch der erzielte Verschluss an Festigkeit gewinnt. (Tab. 19.)

Die Eröffnung des Magens kann primär oder erst nach Tagen vorgenommen werden; im ersteren Falle wird die Magenwand mit der Schere in der Richtung des Hautschnittes eingeschnitten und die Schleimhaut mit der Haut durch Nähte vereinigt.

Im zweiten Falle wird die Magenwand mit dem Paquelinbrenner eröffnet und durch die so gesetzte Oeffnung ein Drainagerohr eingeführt. Die Magenfistel dieser Form hat insoferne Nachteile, als die

Tab 19.



Lith.Anst.v. F. Reichhold. München.



Fistel, direkt in die Haut mündend, nicht die Spur von Kontinenz zeigt, die eingespritzte Nährflüssigkeit fliesst bei aufrechter Stellung aus, und der scharfe Magensaft excoriirt die umgebende Haut.

Von zahlreichen Vorschlägen zur Behebung dieses Uebelstandes mögen die folgenden brauchbarsten hier Erwähnung finden:

Witzel bildet durch Vernähung zweier paralleller Längsfalten am vorgezogenen Teile der Magenwand einen Kanal; ein entsprechend grosses Stück der Magenwand wird vorgezogen und in der Wunde fixirt; zwei emporgehobene Falten werden erhoben und über ein Kautschukrohr durch Nähte vereinigt, nachdem das untere Ende des Rohres durch eine möglichst eng angelegte Oeffnung der Magenwand in den Magen eingeschoben ist. Der Kanal kann durch weitere Nähte beliebig verlängert werden. W. legt den Kanal von 4—8 cm Länge an. Das Kautschukrohr mündet auf diese Weise in den Magen wie das untere Endstück des Ureters in die Blase und der Magen bleibt nach dieser Anlegung der Schrägfistel kontinent, indem der wandständige Kanal durch den im Magen vorhandenen Druck komprimirt wird.

Frank legt den Hautschnitt parallel dem Rippenbogen an und zieht nach Eröffnung des Bauchfells eine 3—4 cm hohe Kuppe des Magens vor, die an ihrer Spitze mit einer Fadenschlinge armirt, in die Wunde eingenäht wird. Am Rippenbogen wird nun etwa 3 cm ober dem ersten Schnitte eine 1,5 cm lange Incision durch die Haut angelegt, zwischen beiden Schnitten die Haut unterminirt und der Magenzipfel unter der Hautbrücke durchgezogen, in der oberen Wunde fixirt und entsprechend der Kuppe eingeschnitten. Der erste Schnitt wird durch Naht vereinigt.

Die Fistelöffnung liegt über dem Niveau des Magens und kann leicht mittelst der schlingenförmig

den vorgezogenen Magen deckenden Hautbrücke komprimirt werden.

Enterostomie (Anlegung einer Darmfistel) und **Anus praeternaturalis** (Anlegung eines widernatürlichen Afters).

Eine wandständige Fistel am Darme wird angelegt, wenn bei Darmverschluss ohne volle Klarheit über den Sitz des Hindernisses provisorisch dem Darminhalt Abfluss geschaffen werden soll.

Kurzer Hautschnitt über dem Poupart'schen Bande, der Richtung dieses entsprechend; Durchtrennung der Muskulatur und Eröffnung des Bauchfells.

Stellt sich geblähter Dickdarm ein, so wird dieser vorgezogen, im anderen Falle eine geblähte Dünndarmschlinge, die sich in die Wunde einstellt in der Ausdehnung eines Zwanzighellerstückes mit dem parietalen Bauchfell umsäumt. Die Eröffnung des Darmes soll wofern möglich in einem zweiten Akte der Operation vorgenommen werden, wenn der Abschluss der Bauchhöhle durch peritoneale Adhaesionen hinlänglich gesichert erscheint.

Die Anlegung eines Anus praeternaturalis wird dann notwendig, wenn es sich darum handelt, dem gesamten Darminhalte dauernd durch eine Fistel Abfluss zu schaffen.

Am häufigsten wird der künstliche After im Bereiche des Colon descendens oder der Flexur angelegt (Colostomie), wenn das Lumen des Mastdarms durch ein obturirendes Neoplasma oder durch narbige Striktur verstrichen ist.

Das Colon descendens wird intraperitoneal blossgelegt. Der Hautschnitt verläuft in der linken Regio hypogastrica 3—4 Querfinger ober dem Poupart'schen Bande der Richtung dieses entsprechend. Nach Eröffnung des Bauchfellsackes

zieht der Operateur eine Schlinge der Flexur, kenntlich an der Längsstreifung der Taenien, sowie an den Haustris coli durch die Wunde vor. Entsprechend der Mitte der Schlinge knapp am Darmansatz des Gekröses wird ein Streifen sterilisirter Gaze durch einen Schlitz des Mesenteriums durchgeführt, so dass die Darmschlinge gewissermassen auf demselben reitet. Um das Zurücksinken der Schlinge zu verhüten, kann man die Serosa der Bauchwunde mit einigen Nähten an die Serosa der vorgezogenen Darmschlinge anheften. (Tab. 19.)

In einer zweiten Sitzung wird die Colonschlinge an ihrer Konvexität, gegenüber dem Mesenterialansatze mit dem Paquelinbrenner quer eröffnet. Dieser Schnitt wird in den nächsten 8—10 Tagen successive bis auf den Mesenterialansatz komplettirt, so dass endlich in der Wunde die beiden Darmlumina nebeneinander zu liegen kommen.

Die Jejunostomie, die Anlegung einer hohen Dünndarmfistel ist dort angezeigt, wo die Ernährung durch den Magen unmöglich geworden ist, z. B. bei Verätzungen des Magens; ferner wenn der Magen der Sitz einer Neubildung ist, deren Ausbreitung weder die Entfernung, noch die Gastroenterostomie gestattet.

Der Schnitt wird in der Linea alba zwischen Nabel und Symphyse angelegt. Nach Eröffnung des Bauchfells wird am grossen Netze das Quercolon vorgezogen und nach oben geschlagen: an der Wurzel des Gekröses erscheint die Flexura duodeno-jejunalis. Eine der obersten Jejunumschlingen, die bequem in die Wunde verlagert werden kann, wird vorgezogen, in der Wunde durch eine Sero-seröse Naht fixirt. Die Schlinge wird entweder erst nach Tagen an der vorgenähten Stelle eröffnet oder besser, man eröffnet sofort und etablirt eine Schrägfistel nach Witzel.

Die Ernährung kann durch den eingenähten Kautschukschlauch anstandslos durchgeführt werden.

Da die Schrägfistel exakt schliesst, gehen Galle und Pankreassekret dem Körper nicht verloren.

Darmresektion.

Es ist klinisch festgestellt, dass weite Strecken des Darmes (2 Meter und darüber, Kocher) ohne Schaden durch Resektion entfernt werden können. Nach erfolgter Resektion kann durch circuläre Naht der Darmstümpfe, die Kontinuität wieder hergestellt werden, oder aber die Stümpfe werden durch die Bauchwunde nach aussen geleitet, wodurch eine Darmfistel, ein Anus praeternaturalis zur Etablirung kommt.

Darmresektionen werden vorgenommen:

1) bei Verletzungen des Darmes;
2) „ Gangrän des Darmes;
3) „ Neoplasmen;
4) „ Stenosen des Darmes;
5) zur Heilung von Darmfisteln.

Der zu resecirende Darmteil muss von seiner Umgebung losgelöst sein, so dass er vor die Bauchdeckenwunde gebracht werden kann. Der Darm wird entweder durch Klemmzangen, Fingerdruck, oder durch festgezogene und geknüpfte Streifen steriler Gaze verschlossen; der Inhalt des Darmes soll, ehe an die Eröffnung geschritten wird, central- und peripherwärts verstrichen werden. Die Durchtrennung des Darmrohrs erfolgt mit der Schere.

Die Trennungsfläche soll nach Kocher derart angelegt werden, dass an der Konvexität mehr Darm wegfällt, als am Mesenterialansatz, weil auf diese Weise die Quergefässe des Darmes keinen Verletzungen ausgesetzt sind.

Das Mesenterium wird partienweise ligirt und am Darme quer abgetrennt, oder in Form eines Keiles, dessen Basis vom resecirten Darme gebildet wird, excidirt und linear vereinigt.

Nachdem die über die Schnittflächen vorquellende Schleimhaut mit steriler Gaze abge-

trocknet ist, kann an die circuläre Vereinigung der beiden Lumina geschritten werden.

Sind ungleiche Lumina zu vereinigen, so wird der engere Darm schräg abgetrennt, so dass die Schnittfläche elliptisch ausfällt.

Zur Vereinigung der quer durchtrennten Därme nach der Resektion, wie zur Anastomosenbildung kann die Darmnaht oder Murphy's Anastomosenknopf zur Verwendung kommen.

Die Methodik der ersteren wurde bereits ausführlich erörtert. (Vide pag. 38.) Murphy's Knopf ermöglicht eine rasche Ausführung der exakten Vereinigung durchtrennter Darmlumina, ebenso wie die Anlegung von Anastomosen zwischen Teilen des Darmtractes. Murphy's Knopf besteht aus zwei mit einem hohlen Stempel und pilzförmig aufgeworfenem Rande versehenen Kapseln aus vernickeltem Eisenblech (Tab. 20), die ineinander geschoben durch Fingerdruck aneinander gebracht, vermöge ihrer Konstruktion in dieser Lage verharren. Die Querschnitte des Darmes, oder die angelegten Schlitze bei Anastomosenbildung werden mit einer alle Schichten der Darmwand umfassenden Schnürnaht umsäumt, welche, nachdem der Darm über die Knopfhälfte gezogen ist, zugezogen und geknüpft wird. Ist auch der andere Darmteil derartig armirt, so werden die beiden Knopfhälften in einander geschoben und durch Fingerdruck in dieser Lage fixirt. (Tab. 20.)

Beim Zusammenschieben des Knopfes soll das Prolabiren kleiner Schleimhautpartien im Spalte des geschlossenen Knopfes vermieden werden; eventuell sind Stellen dieser Art durch einige Lembert'sche Sero-seröse Nähte zu decken.

Die Därme sind nun mit breiten Flächen von Serosa einander adaptirt.

Die kleineren seitlichen Löcher im Knopfe dienen dazu, den von den abgeklemmten Teilen ge-

Tab. 20. Vereinigung des circulär durchtrennten Darmes mittelst des Knopfes von Murphy.

Fig. 1 a) b) Die beiden Hälften des Knopfes.
c) Die beiden Hälften des Knopfes ineinander geschoben.
d) zeigt die Anlegung der Naht zur Einbindung der Knopfhälfte.

Fig. 2. Vollendete Vereinigung mittels des Murphyknopfes. Der Schlitz im Mesenterium ist linear geschlossen.

---

lieferten Sekreten Abfluss zu schaffen, während Darminhalt und Gase durch die grössere centrale Oeffnung passiren.

Sind die abgeklemmten Ränder des Darmes nach 1 bis 2 Wochen nekrosirt, so ist der Verschluss bereits gesichert. Der Knopf ist freigeworden und geht mit dem Darminhalt ab.

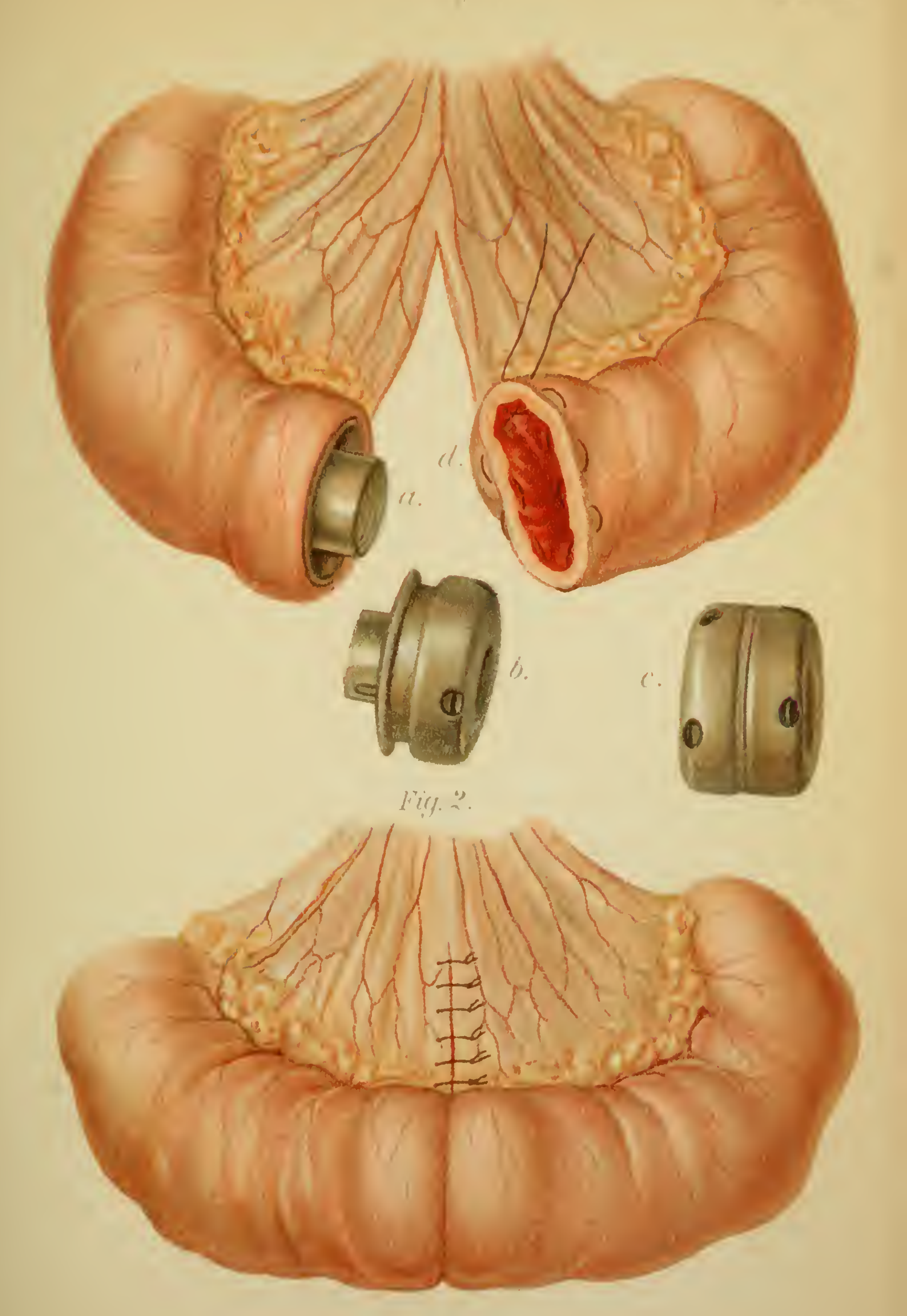
Die Technik dieser Art von Darmvereinigung ist eine ausserordentlich leichte, die Erfolge nach den Statistiken amerikanischer Chirurgen, vorzüglich.

Murphy's Berichte über die Erfolge der Methode klingen, wie W. Meyer schreibt, fast märchenhaft, und entsprechen trotzdem den Thatsachen. In wenigen Minuten ist die Vereinigung des Darmes nach Resektion, oder eine Gastroenterostomie, eine Cholecystenterostomie exakt durchgeführt und vollendet.

Die Erfahrungen deutscher Autoren sprechen ebenfalls für die Leistungsfähigkeit von Murphys Methode.

Darmausschaltung, Enteroanastomose.

Ist bei obturirenden Geschwülsten oder Tuberkulose des Darmes die Exstirpation des Erkrankten technisch undurchführbar, so kann man die Wegsamkeit des Darmes durch Ausschaltung des erkrankten Teiles wiederherstellen, indem man je eine central und peripher vom Hindernisse gelegene Darmschlinge mit einander in Kommunikation bringt. Man bezeichnet den Eingriff als inkomplette



Lith.Anst. v. F. Reichhold, München



Darmausschaltung (Wölfler), wenn der ausgeschaltete Darmteil nicht abgetrennt wird, während bei der kompletten Darmausschaltung der erkrankte Teil vollständig aus seinem Zusammenhange mit dem Darm gelöst wird.

Im ersteren Falle werden die zwei Schlingen seitlich aneinander gelagert und die Verbindung im Umkreise der angelegten seitlichen Oeffnung durch die Naht (in zwei Etagen) oder durch Murphy's Knopf hergestellt.

Bei Umwegsamkeit des Pylorus lässt sich der Weg herstellen, wenn man eine Kommunikation zwischen Magen und einer Schlinge des Jejunum etablirt. (Gastro-enterostomie.)

Bei Sitz des obturirenden, inoperablen Tumors im Coecum wird durch die Anheftung einer seitlich geschlitzten Ileumschlinge an das eröffnete Colon asc. die Wegsamkeit des Darmes sich wiederherstellen lassen. (Ileo-colostomie.)

Salzer hat den experimentellen Nachweis erbracht, dass das ausgeschaltete Darmstück nicht ohne Gefahr im Körper zurückbleiben könne und hat dem entsprechend die Operation derart ausgeführt, dass er den Darm dies- und jenseits vom Hindernisse quer abtrennt und die beiden Lumina circulär vereinigt. Die Enden des ausgeschalteten Darmstückes werden in die Haut eingenäht. (Komplette Darmausschaltung.)

Hacker hat die Indikationen für die Enteroanastomose erweitert und empfiehlt sie nebst inoperablen Geschwülsten des Darmes auch für die penetrirenden Verletzungen aneinanderliegender Därme, sowie für die Behandlung von Kotfisteln.

Kommunikationen zwischen Blase und Darm wären ebenfalls erfolgreich mit Darmausschaltung zu behandeln.

Ausführung der Gastro-enterostomie.

Bauchschnitt in der Linea alba zwischen Nabel und Schwertfortsatz.

Mit dem grossen Netz wird das Colon transversum aus der Wunde vorgezogen und nach oben umgelegt. In das Mesocolon transversum wird dort, wo dieses dem Magen anliegt, ein Schlitz gemacht, dessen Ränder durch einige Nähte derart an die Serosa des Magens geheftet werden, dass sie eine thalergrosse Stelle desselben umschliessen.

Eine der Schlingen des oberen Jejunum, die ohne Spannung an den Magen herangebracht werden kann, wird ebenso wie der Magen an der umsäumten Stelle geschlitzt, und die Vereinigung entsprechend der angelegten Oeffnungen entweder durch die Naht oder kürzer mit dem Murphyknopf vorgenommen. Die Naht wird in erster Etage durch die ganze Dicke der Darm- und Magenwand, entsprechend dem Rande der Oeffnungen angelegt. Eine Reihe von Lembert'schen Serosanähten wird über die erste Etage der Nähte angelegt.

Operationen am Gallensysteme.

Nebst den Abscessen und Cysten der Leber, für deren operative Behandlung keine besonderen Vorschriften gelten, richten sich die Eingriffe am Gallensysteme vorwiegend gegen die Bekämpfung des Steinleidens und dessen Folgezustände.

Die Gallensystemchirurgie, der jüngste Zweig der Abdominalchirurgie wird systematisch erst seit Beginn der Achtzigerjahre betrieben.

Die Hautschnitte, vermittelst derer wir uns die Porta hepatis zugänglich machen, wurden verschieden gewählt. Bisweilen kann man in der Linea alba zwischen Nabel und Symphyse eingehen; ein anderer Längsschnitt verläuft am äusseren Rande des M. rectus abdominis.

Czerny verwendet einen Winkelschnitt, dessen vertikaler Schenkel in der Linea alba verläuft; unterhalb des Nabels wird dem ersteren ein horizontaler Schnitt angefügt, der nach rechts und aussen gerichtet ist.

In allen Fällen wird nach Eröffnung des Bauchfells der rechte Leberlappen aufwärts geschlagen, so dass die untere Fläche desselben mit der Gallenblase und der Leberpforte sichtbar wird. Zwischen der Porta hepatis und der kleinen Curvatur des Magens ist eine Peritonealduplicatur ausgespannt (Omentum minus), in deren rechtem freien Ende, die grossen Gallengänge, die Vena Portae und die Leberarterie in der angegebenen Reihenfolge eingeschlossen sind.

Operationen an der Gallenblase.

Die Gallenblase wird durch den Schnitt eröffnet (Cholecystotomie), wenn es sich um die Entfernung von Gallensteinen, um Empyem oder Hydrops derselben handelt. Der Gallenblasenschnitt kann einzeitig oder nach Einnähung einer Partie der Gallenblase in die Wunde in zwei Zeiten vorgenommen werden.

Im ersteren Falle kann man nach Entfernung der Steine die Wunde in der Gallenblase durch Naht vereinigen und die Bauchwunde schliessen (ideale Cholecystotomie, Cholecystendyse) oder man suspendirt die genähte Gallenblase im Niveau der Wunde.

Verzichtet man auf die primäre Naht, so kann man nach den bei Darmoperationen angegebenen Regeln eine Gallenblasenbauchdeckenfistel etabliren. (Cholecystostomie.)

Die Ausführung der Cholecystotomie betreffend sei bloss bemerkt, dass nach Anlegung des Hautschnittes, Eröffnung des Bauchfells, die Gallenblase möglichst in's Niveau der Wunde gebracht, mit Fäden angeseilt, in dieser Position erhalten wird. Nach Punktion der Gallenblase wird diese eingeschnitten und unter Leitung des Fingers die Ausräumung der Steine mit Hilfe von Steinzangen, Steinlöffeln ausgeführt, wobei auch auf

Steine im Ductus cysticus Rücksicht genommen werden soll.

Die Gallenblasenwunde wird ganz analog wie Darm in zwei Etagen vereinigt. Die erste Nahtreihe fasst die ganze Dicke der Gallenblase, und adaptirt Wunde an Wunde. Die zweite Etage ist eine Lembert'sche Serosanaht und soll den sicheren Verschluss der Naht durch das Aneinanderlegen breiterer Peritonealfalten sichern. Zur zweizeitigen Cystotomie, sowie zur Cystostomie, wird eine Partie der vorgezogenen Fläche der Gallenblase mit dem Peritoneum der Bauchdeckenwunde umsäumt (vide Gastrostomie) und die blossliegende Partie nach Tagen mit dem Paquelinbrenner eröffnet.

Die Exstirpation der Gallenblase Cholecystectomie ist bei Neoplasmen des Organs sowie bei Gallensteinen, die mit entzündlichen Erkrankungen der Gallenblasenwand einhergeht, angezeigt.

Der typische Vorgang bei Entfernung der Gallenblase besteht darin, dass nach der queren Durchtrennung des doppelt ligirten Ductus cysticus die Gallenblase aus ihren Verbindungen mit der Leber stumpf ausgelöst wird, was in günstigen Fällen nach Spaltung der Serosa leicht gelingt.

Die Eröffnung des Ductus choledochus durch Schnitt (Choledochotomie) wird zur Entfernung eingekeilter Steine notwendig. Die Wunde ist durch Naht zu vereinigen. Bei irreparablem Verschluss des Ductus Choledochus (eingekeilter Stein, obturirender Tumor, Kompression durch Lymphdrüsen) kann man der Galle nur durch Anlegung einer artificiellen Kommunikation zwischen Gallenblase und Darm geeigneten Abfluss schaffen. (Cholecystenterostomie. Winiwarter.)

Man etablirt die Anastomose nach den bei Enteroanastomose (pag. 324) angegebenen Regeln, wobei man sowohl die Naht, als den Murphy'schen Anastomosenknopf zur Anwendung bringen kann.

Die Kommunikation wird angelegt zwischen Gallenblase und Jejunum (Cholecysto-jejunostomie) oder wenn möglich, zwischen Gallenblase und Zwölffingerdarm (Cholecysto-duodenostomie). Auch eine künstliche Kommunikation des Darmes mit dem erweiterten Ductus choledochus central vom Hindernisse (Choledocho-duodenostomie) ist empfohlen worden.

Eröffnung pericoecaler Abscesse, Resektion des Processus vermiformis.

Wölbt der Abscess die Haut ober dem Poupart'schen Bande bereits vor, so wird der Schnitt parallel der Faserrichtung des Obliquus ext. etwa wie zur Unterbindung der Art. iliaca über die grösste Vorwölbung der Geschwulst geführt. Schichtweise Durchtrennung der Bauchwandmuskeln, der Fascia transversa und breite Eröffnung des Abscesses.

Ist bei Appendicitis die Entfernung des Wurmfortsatzes voraussichtlich nötig, so wird eine vertikale Incision rechterseits, dem äusseren Rande des M. rectus abdominis entlang, empfohlen.

Der Schnitt gewährt freien Zugang und ermöglicht eine Exploration und Abtragung des Appendix unter günstigen Verhältnissen.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird die Peritonealhöhle gegen das Coecum durch Kompressen abgeschlossen und nun, bei Lösung der Verklebungen des Coecum an die Nachbarschaft der Sitz der Krankheit festgestellt. Ist der Eiterherd gefunden und gereinigt, so wird der Wurmfortsatz vorsichtig von seiner Umgebung gelöst und zur Abtragung freigemacht.

Ligatur des Mesenterium des Appendix. Circulärer Schnitt um den Appendix, peripherwärts der Abtragungsstelle durch Serosa und Muscularis bis auf den Mucosacylinder, welcher ligirt und jenseits der Ligatur quer abgetrennt wird. Die kurze Manchette wird über den Stumpf geschlagen, der

letztere gefasst und in die Blinddarmwand eingestülpt. Die Ränder des so entstandenen seichten Grübchens werden durch eine Reihe Lembert'scher Nähte über den eingestülpten Appendixstumpf vereinigt. (Fowler.)

Operationen an den Harnorganen. Katheterismus.

Vom Orificium externum urethrae bis an die Blasenmündung besteht die männliche Harnröhre aus drei anatomisch und funktionell verschiedenen Teilen; der Pars penis, des P. membranacea und der P. prostatica. Die erstere ist vom Schwellkörper der Harnröhre umgeben, der an seinem vorderen und hinteren Ende zwei Anschwellungen (Glans penis und Bulbus urethrae) trägt. Die P. membranacea, um welche ein Sphinkter von quergestreifter Muskulatur angeordnet ist, durchbohrt die unter dem Schambogen ausgespannte Muskelplatte des M. transversus perinei prof., so dass ihr centraler Anteil, sowie die P. prostat. urethrae den intrapelvin gelegenen Anteil der Harnröhre darstellen.

Die P. membranacea kann als der fixeste Teil der Harnröhre bezeichnet werden; vor dem häutigen Teile ist die bewegliche P. pendula, hinter ihm die allerdings in sehr engen Grenzen mobile Pars prostatica gelegen.

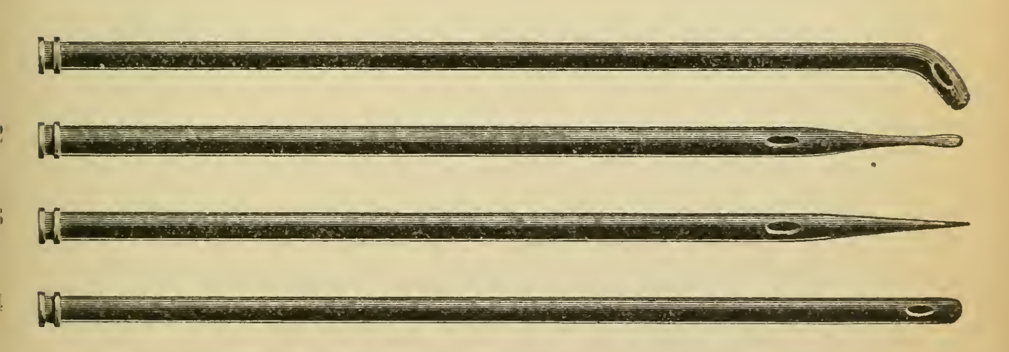
Der Anteil der Harnröhre vom Orificium ext. bis an den Sphinkter der P. membranacea wird als vordere Hr., der von dieser Stelle centralwärts gelegene Anteil als hintere Hr. bezeichnet, eine Einteilung, der namentlich klinische Wichtigkeit zukommt.

Der ganze fixe Teil der Harnröhre von der Blasenmündung bis an die Penisknickung bildet einen grossen nach hinten konvexen Bogen.

Der Grund des Bogens entspricht der Durchtrittsstelle der P. membranacea durch das Diaphragma urogenitale.

Wir verstehen unter Katheterismus die kunstgerechte instrumentelle Entleerung des Blaseninhaltes auf dem Wege der Harnröhre.

Zur Verwendung kommen röhrenförmige Instrumente, die entweder aus weichem Material oder aus Metall bereitet, verschieden geformt sind. Die Wahl der Instrumente richtet sich nach dem speziellen Falle. Der Arzt, der den Katheterismus vorzunehmen hat, muss sich aus den Symptomen und aus den Ergebnissen der äusseren und rectalen Untersuchung eine Vorstellung vom Zustande der Harnröhre schaffen und diesem entsprechend die Wahl des geeigneten Instrumentes treffen. Die weichen Instrumente (aus vulkanisirtem Kautschuk oder aus imprägnirten Seidengeflechten) werden in verschiedener Dicke angefertigt und sind entweder gerade oder zeigen an ihrem Ende eine leichte Knickung. Die ersteren sind dem vesicalen Ende entsprechend cylindrisch, konisch oder geknöpft.



Weiche Katheter verschiedener Form.

Fig. 191. Katheter coudé.

Fig. 192. konisch-geknöpfter Katheter.

Fig. 193. konisch-spitzer Katheter.

Fig. 194. Cylindrischer Katheter.

Die an ihrem Ende mit einer Knickung versehenen Katheter (Katheter coudé) sind trotz

ihrer Weichheit geeignet, vermöge ihrer Form gewisse (meist in der veränderten Beschaffenheit der Prostata gelegene) Hindernisse zu überwinden.

Fig. 195. Massive Sonde aus Stahl (Steinsonde) zur Blasenexploration.

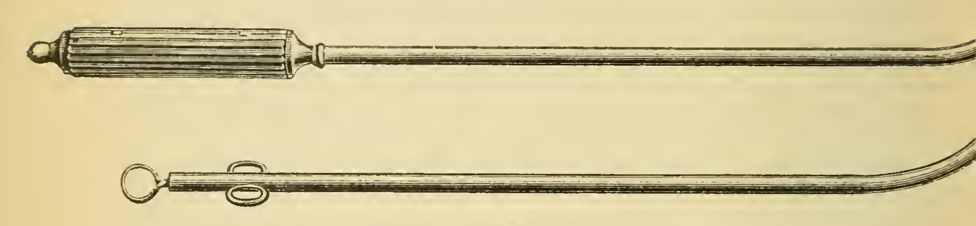


Fig. 196. Metallkatheter.

Die starren Instrumente aus Metall sind der Konfiguration der fixen Teile der Harnröhre entsprechend geformt. An ein gerades Wurzelstück schliesst sich im Bogen — der Krümmung der hinteren Urethra entsprechend — der Schnabel des Katheters an.

Bei Einführung eines weichen schmiegsamen Instrumentes accomodirt sich dasselbe der Form und dem Verlaufe der Harnröhre, und gleitet in die Blase.

Das starre Instrument ist nach der Harnröhre geformt, die Kongruenz kann nie eine vollkommene sein. Die zarte Führung des Instrumentes muss es zu stande bringen, dass die notwendige Zerrung der fixen Teile der Harnröhre auf ein Minimum beschränkt werde.

Einführung weicher Katheter durch die Harnröhre in die Blase.

Der Kranke liegt mit etwas erhöhtem Steisse auf dem Rücken. Der Operateur ist an der linken Seite des Kranken postirt.

Der Operateur erfasst den Penis mit der linken Hand und erhebt denselben derart, dass die Pars pendula urethrae gestreckt erscheint. Der Katheter wird in die Urethra geleitet und unter sanftem Drucke vorgeschoben.

Der Katheter coudé wird derart geführt, dass sein Schnabel gegen die obere Wand der Harnröhre gerichtet ist.



Fig. 197. Methode der Einführung eines halbsteifen Katheter.

Bei Passirung der Pars membranacea wird ein geringer Widerstand bemerkbar, der sich durch leichten Druck überwinden lässt; von da an gleitet der Schnabel des Katheters ohne weitere Hindernisse in die Blase. Bei Hypertrophie der Prostata und Verlängerung des prostatischen Teiles der Harnröhre müssen die Katheter entsprechend tiefer, oft bis an's Heft eingeführt werden, ehe Harn abläuft.

Hat das Ausfliessen des Harnes aufgehört, so kann man durch ein geringes Vorziehen des weichen Katheters den in der Blase angesammelten Rest von Harn ausfliessen sehen.

Die Einführung von starren Instrumenten in die Blase ist ein ungleich schwierigerer Eingriff und es bedarf einer gewissen Uebung, wenn er sachgemäss und schonend ausgeführt werden soll.

Im allgemeinen gelten die Regeln, den Schnabel des Instrumentes längs der oberen Harnröhrenwand

gleiten zu lassen. Bis an die Pars membranacea geht die Einführung — eine normale Harnröhre vorausgesetzt — stets glatt von statten, hier beim Uebergang der beweglichen Teile der Harnröhre in die fixe P. memb. stösst der Katheterschnabel auf ein Hindernis (Fig. 198); man muss es zu vermeiden wissen, sich hier mit dem Schnabel des Katheters in die Schleimhaut zu verfangen; der Schnabel des Katheters darf nicht aus der Medianebene weichen. und tastend sucht man mit demselben die P. membranacea zu entriren, was selbstverständlich ohne jede Gewaltwirkung vor sich gehen muss. Am Nachlasse des Widerstandes merkt man, dass das Instrument in die P. membranacea eintritt und das Diaphragma urogenitale passirt.

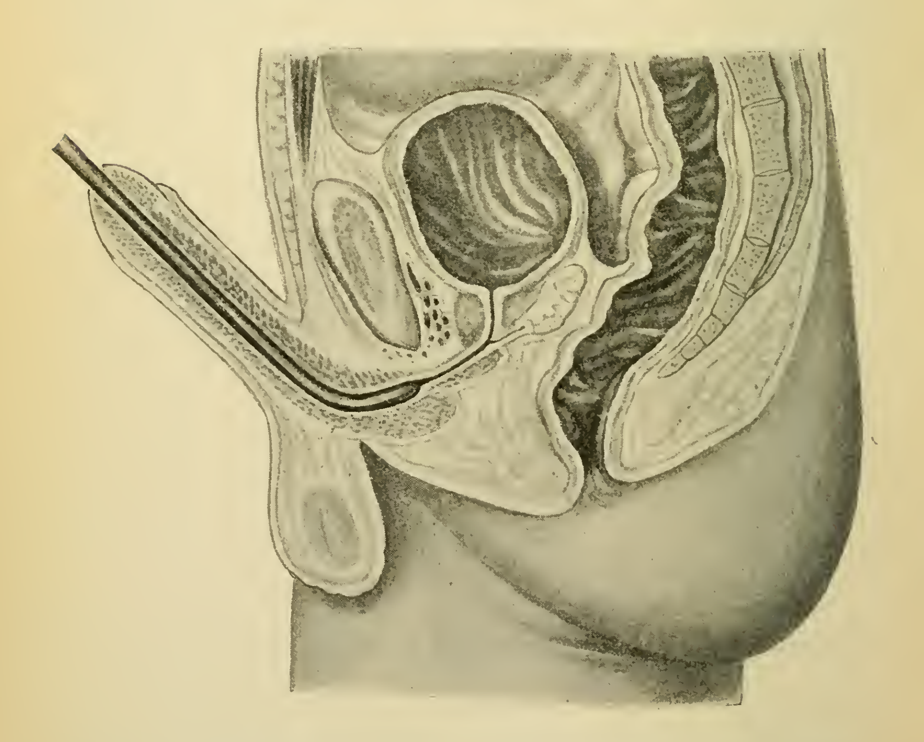


Fig. 198. Einführung eines starren Instrumentes in die Blase, der Katheterschnabel steckt im bulbösen Teile.

Von diesem Punkte an findet der Katheter — bei normaler Harnröhre — kein weiteres Hindernis, und durch eine Senkung des Kathetergriffes dringt der Schnabel ungehindert in die Blase. (Fig. 199.)

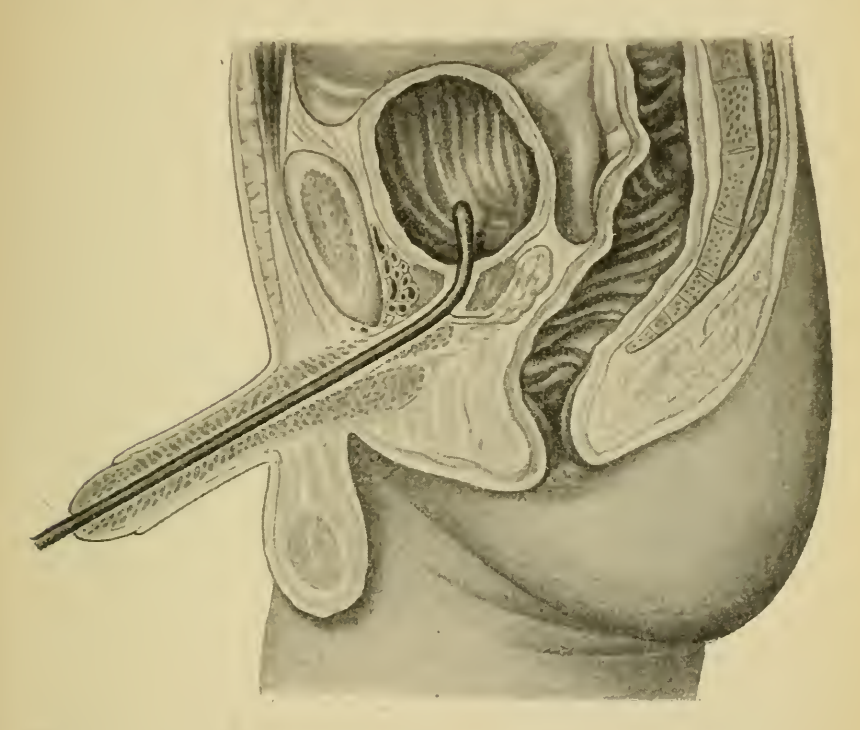


Fig. 199. Einführung eines starren Instrumentes in die Blase. Durch Senkung des Katheterschaftes ist der Schnabel in die Blase eingedrungen.

Ausführung des Katheterismus mit dem Metallinstrument.

Der Kranke ist mit etwas erhöhtem Becken horizontal auf den Rücken gelagert.

Der Operateur ist an der linken Seite des Kranken postirt; er erfasst den Penis mit drei Fingern der linken Hand; das Orificium wird durch entsprechende Haltung mit Daumen und Zeigefinger zum Klaffen gebracht.

Der Katheter, resp. die starre Sonde werden an ihrem distalen Ende mit den ersten drei Fingern

der rechten Hand, die mit ihrer Fläche nach oben gerichtet ist, erfasst: die Hand ruht mit dem kleinen Finger der Mittellinie des Stammes auf. (Fig. 200.)

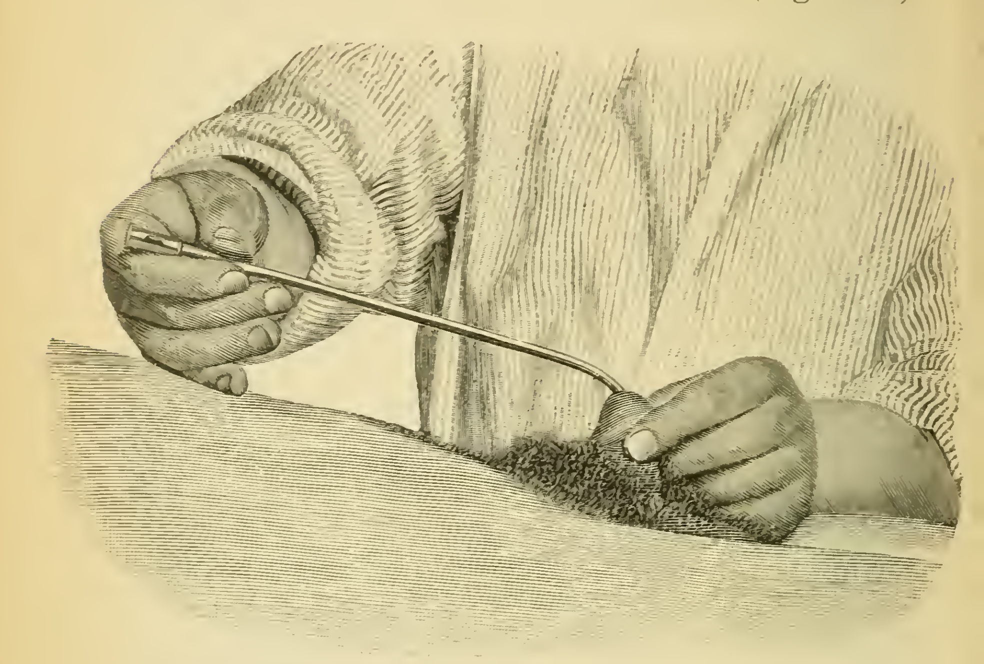


Fig. 200. Ausgangstellung bei der Bauchtour.

Der Operateur lässt den Schnabel des Instruments in die Urethra eindringen und zieht den Penis, indem er ihn etwas anspannt, über die Krümmung des Katheters, der gleichzeitig, immer in der Medianebene bleibend, bis zur senkrechten erhoben wird.

Mit einem Ruck gelangt der Schnabel des Instrumentes in die Fovea bulbi und es handelt sich darum, mit der Spitze die Pars membranacea zu entriren und das Diaphragma zu passiren (Fig. 201). In allen Fällen fühlt man an dieser Stelle ein Hindernis, welches nur ganz sachte, wenn man das Gefühl hat, am richtigen Wege zu sein, durch leichten Druck überwunden wird, während die den Katheter führende Hand das Instrument stets median bleibend, aus der



Fig. 201.
Der Katheter ist bis zur Senkrechten erhoben. Man sucht mit dem Schnabel in die P. membranacea einzudringen.



senkrechten allmählich in der Richtung gegen die Beine in die Horizontale leitet. (Fig. 202.)



Fig. 202.

Katheterismus.

Der Katheter ist in die P. membranacea eingedrungen, hat das Diaphragma urogen. passirt. Durch Senken des Griffes dringt der Schnabel in die Blase ein.

Wenn das Instrument gleichzeitig etwas vorgeschoben wird, so dringt der Schnabel des Katheters in die Blase.

Aus dem Katheter fliesst in diesem Augenblicke Harn aus. Die starre Sonde gestattet, sobald sie die Prostata passirt und in die Blase gedrungen ist, die Ausführung freier Exkursionen mit dem Schnabel. Die beschriebene Methode der Einführung des Katheters (T o u r s u r l e v e n t r e) stösst bei sehr fettleibigen Individuen, bei starkem Meteorismus, Ascites, auf Schwierigkeiten. Unter diesen Umständen erscheint es zweckmässig, dem Katheter

eine Ausgangsstellung zu geben, in welcher er rechtwinkelig zur Körperachse an das Orificium des senkrecht erhobenen Penis angesetzt wird. In dieser Haltung wird der Katheter vorgeschoben und gleichzeitig im Bogen gegen die Medianlinie geführt und in die senkrechte erhoben, bis der Schnabel im Bulbus festsitzt. (Halbe Meistertour). (Fig. 203.)



Fig. 203.
Ausgangstellung bei der halben Meistertour.

Bei der „ganzen Meistertour“ sitzt der Operateur vor dem in Steinschnittlage befindlichen Kranken. Der Katheter wird zwischen den Beinen des Kranken derart an das Orificium urethrae angesetzt, dass er mit seiner Konvexität nach oben gerichtet ist. Der senkrecht erhobene Penis wird über die Krümmung des Katheters gezogen und das Instrument in einem Bogen von 180° nach rechts bis in die Mittellinie geführt. Während der Aus-

führung dieses „Meisterwurfes" dringt der Schnabel des Instrumentes in der Harnröhre bis in den Bulbus vor. Nun wird der Griff des Katheters erhoben und in der Medianebene nach vorne zu gesenkt, bis der Schnabel die hintere Harnröhre passirt und in die Blase eingedrungen ist.

Bei normaler Harnröhre überwindet ein Instrument von grösserem Gewichte — eine starre Sonde stärkeren Kalibers, der Lithotriptor — die jenseits des Bulbus gelegenen Hindernisse, sehr leicht und gleitet infolge der Eigenschwere sich senkend, ohne jede Führung in die Blase. Die führende Hand braucht da nur zu verhindern, dass das Instrument aus der Medianebene weiche.

Bei Verengerungen dagegen ist oft ein Druck in der Richtung der Harnröhre nötig, um das Instrument in dem starren Narbengewebe vorwärts zu bringen.

Ist die Harnröhre in ihren tieferen Partien verengt, oder die Prostata vergrössert, so wird es oft nötig, den Zeigefinger der linken Hand zu Hilfe zu nehmen, um vom Rektum her das Instrument zu dirigiren.

Bei Hypertrophie der Prostata muss wegen Verlängerung des prostatischen Teiles der Harnröhre und wegen Höherrückens der Blasenmündung der Katheter resp. die Sonde tiefer eingeführt und mehr gesenkt werden, damit der Schnabel bis in die Blase gelange.

Die Katheter für die weibliche Harnröhre entsprechen der Kürze und dem mehr gestreckten Verlaufe dieser, und sind gerade oder entsprechend dem Ende leicht gekrümmt.

Zur Einführung lässt man die Labien auseinanderhalten und führt das Instrument, indem man den Griff beim Vorschieben leicht senkt, in die Blase.

Nur in der Gravidität oder bei Geschwülsten der Genitalorgane kann die weibliche Harnröhre eine Verlängerung und Verzerrung erleiden. Diese Hindernisse sind bei Anwendung halbsteifer Katheter, wie sie beim Manne verwendet werden, stets leicht zu überwinden.

Verweilkatheter.

Ein Katheter kann unter Umständen für Tage, selbst Wochen in der Harnröhre belassen werden.

Um für die Dauer funktioniren zu können, muss derselbe in seiner Lage entsprechend fixirt sein.

Die Einlegung eines Verweilkatheters hat den Erfolg, dass der Harn permanent ablaufen kann; ferner kommt die Wand der Urethra ausser jeden Kontakt mit Harn.

Wir verwenden demgemäss den Verweilkatheter, wenn wir die Blase ruhigstellen, wenn wir den Harn permanent ableiten und endlich die Harnröhre ausschalten wollen.

Der mässige aber konstante Druck des Verweilkatheters erweicht Narben der Harnröhre, übt bei circulären Strikturen eine dilatirende Wirkung aus und ist aus diesem Grunde bei callösen und Narbenstrikturen der Harnröhre mit Vorteil zu verwenden.

Schliesslich ist der Verweilkatheter empfehlenswert, wenn der häufig zu wiederholende Katheterismus entweder mit Schwierigkeiten verbunden oder von unangenehmen Erscheinungen (Blutung, Harnfieber) gefolgt ist.

Zu Verweilkathetern verwenden wir in der Regel die weichen Katheter aus vulkanisirtem Kautschuk.

Der Katheter wird so tief eingeführt, dass der Harn ohne Unterbrechung aus demselben abläuft. Eine Insektennadel wird in dieser Stellung knapp vor dem Orificium quer durch den Katheter geführt, und die Spitze der Nadel abgekneipt. Heftpflasterstreifen werden in der Fig. 204 angegebenen Weise zugeschnitten.

Knapp auf die Glans wird der viereckige, gespaltene Streifen derart aufgeklebt, dass die Nadel diesem aufruht. (Fig. 204. I.)

Der in der Mitte gespaltene längere Streifen wird mit seinem Schlitz über den Katheter gezogen, kommt über die Nadel zu liegen und wird an den Seiten des Penis festgeklebt. (Fig. 204. II.)

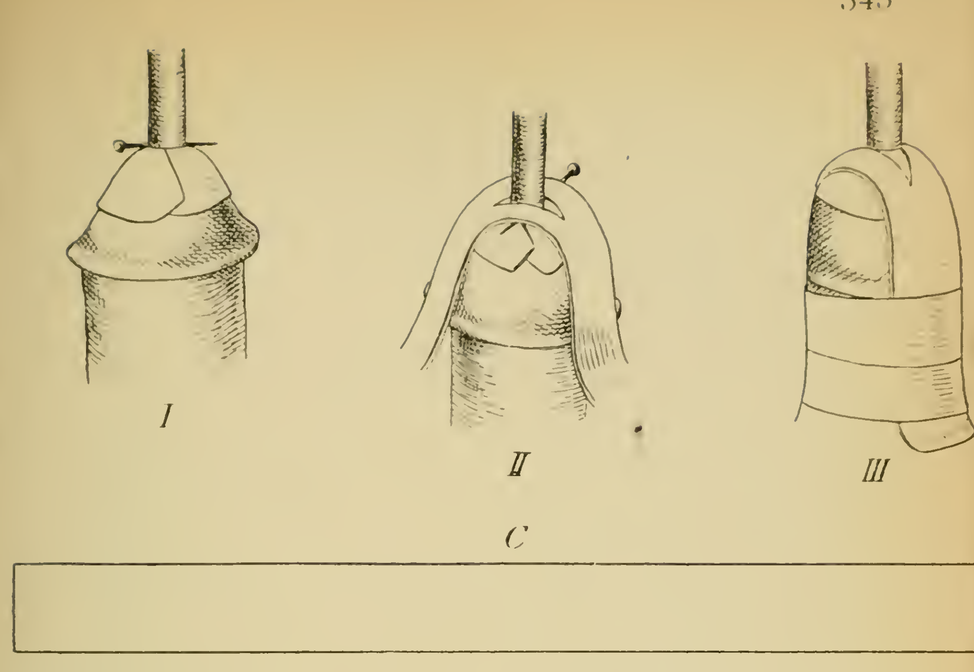


Fig. 204. Befestigung des Verweilkatheters nach Dittel.
A, B, C, Form der Heftpflasterstreifen.
I. II. III. Art der Anlegung derselben an das Glied.

Das System wird durch die circuläre Einwicklung des Gliedes von der Glans zur Basis, die mit dem Streifen vorgenommen wird, fixirt. (Fig. 204. III.)

Punctio vesicae.

Punctio vesicae.

Die Entleerung der Blase durch den suprasymphysären Stich wird vorgenommen, als palliativer Eingriff und zum Zwecke der Anlegung einer Blasenbauchdeckenfistel.

Palliativ bei kompletter Harnverhaltung als Folge einer impermeablen Harnröhrenstriktur, um einen günstigeren Zeitpunkt für die Sondirung der Harnröhre oder für die Radikaloperation der Verengerung abzuwarten.

Zum Zwecke der Etablirung einer Blasenfistel 1) bei Prostatikern mit kompletter oder inkompletter Harnverhaltung, wenn der Katheterismus mit Schwierigkeiten verbunden oder von Blutungen gefolgt ist; 2) bei Verlegung der Blasenmündung durch einen Tumor, der operativ nicht zu beseitigen ist; 3) zur Drainage der Blase bei schwerer eitriger Cystitis.

Handelt es sich bloss um die Entleerung der Blase, so wird die Punktion mit einem dünnen sog. Explorativ-Trokart vorgenommen. Derartige Punktionen stellen an sich einen unbedeutenden Eingriff dar und können, wenn nötig, öfter wiederholt werden.

Der Kranke liegt mit erhöhtem Steisse am Rücken. Da die Punktion stets bei Verhaltung des Harnes, also bei maximal gefüllter Blase vorgenommen wird, ist diese als Tumor, der die Symphyse überragt, palpabel.

Der Operateur steht zur Rechten des Kranken, markirt mit der Spitze des linken Zeigefingers den Punkt in der Mittellinie knapp oberhalb der Symphyse, wo der Einstich erfolgen soll. Der Trokart wird senkrecht durch die Bauchdecken eingestossen. Am Schwinden des Widerstandes merkt man, dass die Spitze des Instrumentes in die Blase gedrungen ist. Man umfasst mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Canüle und entfernt mit der Rechten den Trokartstachel.

Ist der Harn abgelaufen, so entfernt man die Canüle, während man mit der Fingerbeere des Daumens das Ende derselben verschlossen hält, damit kein Tropfen Harn in den Wundkanal komme.

Die Stichwunde heilt in allen Fällen anstandslos.

Soll im Anschlusse an die Punktion eine Blasenbauchdeckenfistel etablirt werden, so ist die Operation mit dem halbkreisförmig gekrümmten Trokart von Fleurant (Fig. 205) auszuführen.

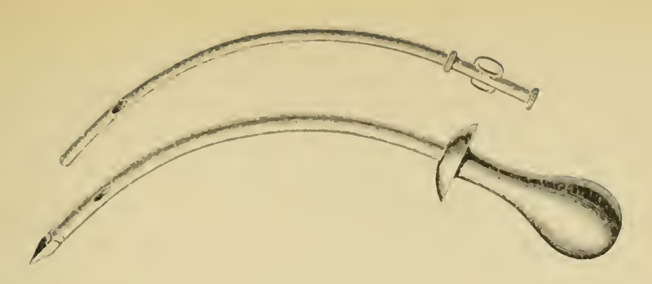


Fig. 205.
Trokart zur Blasenpunktion nach Fleurant.

Position des Kranken und Operateurs wie im vorigen Falle.

Der Zeigefinger der linken Hand markirt die Einstichsstelle knapp ober der Symphyse, genau in der Mittellinie.

Fig. 206.
Blasenpunktion. Position zur Ausführung des Einstiches.

Das Instrument wird senkrecht aufgesetzt und mit kräftigem Rucke durch die Bauchdecke geführt. Fühlt man am Nachlasse des Widerstandes, dass die Bauchdecke passirt ist, so wird beim Vorführen des Trokarts der Griff gehoben und auf diese Weise die Spitze des Instruments gegen den Fundus der Blase dirigirt.

Der Stachel wird entfernt (Fig. 207) und das Einsatzrohr durch die Canüle eingeschoben. Die Canüle bleibt unverrückt etwa eine Woche lang liegen, nach welcher Zeit ein Nelatonkatheter durch die Fistel eingeführt und in der Wunde fixirt wird.

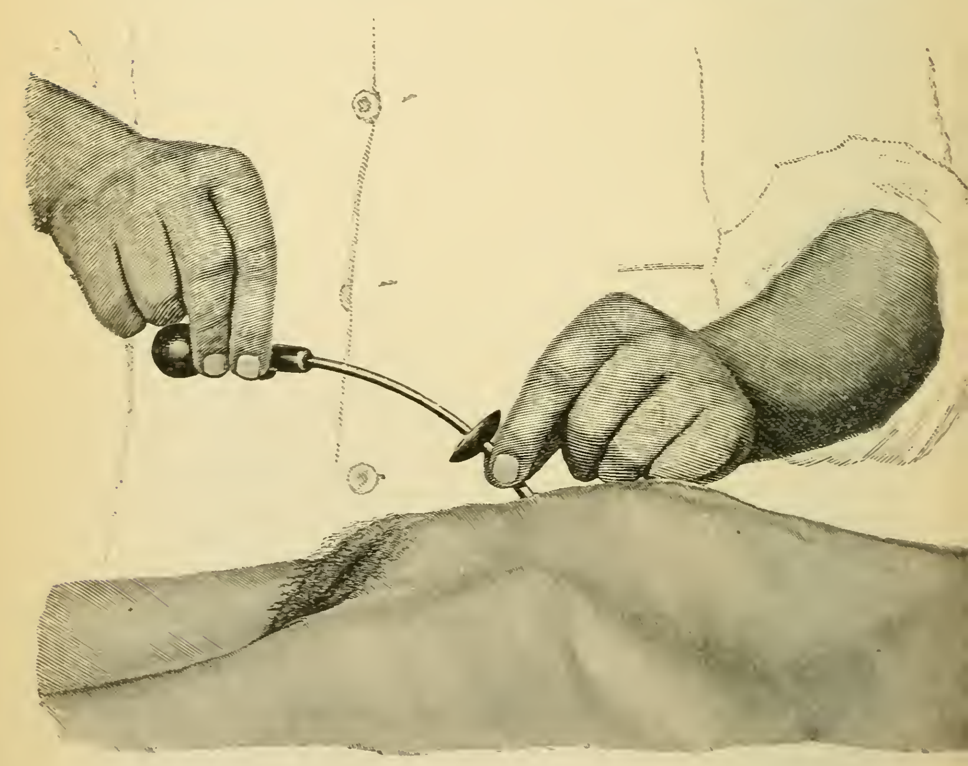


Fig. 207. Blasenpunktion. Entfernung des Trokartstachels.

Urethrotomia externa.

Wir bezeichnen als Urethrotomia externa die Eröffnung der Harnröhre durch Schnitt von den Bauchdecken her.

Der äussere Harnröhrenschnitt wird vorgenommen 1) bei Steinen und Fremdkörpern der Harnröhre, deren Entfernung auf dem Wege der Harnröhrenlichtung nicht gelingt; 2) bei Verletzungen der Harnröhre; 3) bei Strikturen der Harnröhre, die entweder impermeabel oder der Behandlung durch Dilatation aus anderen Gründen nicht zugänglich sind; 4) zur Etablirung einer Harnröhrenfistel; 5) als einleitender Akt des medianen Steinschnittes.

Die Schleimhaut der Harnröhre ist im Bereiche der Pars pendula penis nach Durchtrennung der Haut der derben Fascia penis und des Schwellkörpers leicht mit dem Messer zu erreichen.

Der Bulbus urethrae ist vom Mittelfleische aus durch einen in der Raphe perinealis angelegten Schnitt nach Durchtrennung der Haut, Tunica dartos, der Fascia perinei superficialis und des M. bulbocavernosus zugänglich. Die Schicht des Schwellkörpers ist an dieser Stelle entsprechend mächtiger, so dass die Harnröhre erst in grösserer Tiefe eröffnet wird.

Centralwärts vom Bulbus entfernt sich die Harnröhre immer mehr vom Hautniveau des Mittelfleisches, und zieht im Bogen nach oben und hinten zur Blasenmündung.

Der Mastdarm liegt mit seiner vorderen Wand der Hinterfläche der Prostata innig an und ist an seiner perinealen Krümmung durch die interferirenden Fasern des M. sphincter ani und des M. bulbocavernosus indirekt an den Bulbus urethrae fixirt.

Will man an die Pars membranacea, oder an den prostatischen Teil gelangen, so muss die erwähnte muskuläre und fibröse Verbindung zwischen Anus und Harnröhrenzwiebel quer getrennt werden, worauf nach stumpfer Ablösung des Mastdarms, der sacralwärts verzogen wird, die centralen Teile der Harnröhre, die Pars membranacea, die Prostata sichtbar und chirurgischen Eingriffen zugänglich gemacht sind.

Die Ausführung der Urethrotomie erleidet gewisse Modifikationen je nach der Indikation für den Eingriff.

Der Kranke liegt am Rücken, die Beine sind im Knie und Hüftgelenke gebeugt. (Steinschnittlage). Der Operateur sitzt vor dem Kranken.

Die Eröffnung der Harnröhre wird in allen Fällen in der Medianebene entsprechend der Raphe vorgenommen.

Urethrotomie bei eingeführter Leitsonde.

Durch die Harnröhre wird eine an ihrer Konvexität gefurchte Metallsonde (Itinerarium) bis jenseits der verengten Stelle, die gespalten werden soll, eingeführt.

Das Itinerarium wird von einem Assistenten genau entsprechend der Medianebene fixirt gehalten. Soll der Einschnitt am Mittelfleisch erfolgen, so wird das Scrotum emporgehoben.

Der Operateur tastet die als resistentere Stelle in der Harnröhre markirte, eventuell von einem Callus umgebene Striktur und führt über derselben in der Mittellinie einen Schnitt. Eine Verengerung in der Grenze zwischen Bulbus und P. membranacea urethrae angenommen, verläuft der Schnitt von der Scrotalwurzel bis nahe an den Anus; man gelangt schichtweise präparirend in der Medianlinie bis an die callöse verengte Stelle der Harnröhre, die in der Richtung des Hautschnittes geschlitzt wird, bis die Rinne des Itinerariums im Bereiche des Schnittes freigelegt ist.

Der Callus wird ausgiebig bis in die Harnröhre von normaler Lichtung gespalten.

Die Einlegung eines Verweilkatheters beschliesst die Operation.

Die Urethrotomie ohne Leitsonde ist ein ungleich schwierigerer Eingriff als die eben beschriebene Methode.

Steinschnittlage.

Die Leitsonde lässt sich bei Impermeabilität der Striktur nur bis an deren vordere Mündung einführen.

Der Hautschnitt wird wie im vorigen Falle entsprechend der Raphe perinei in der Medianebene geführt.

Der peripher von der Verengerung gelegene Teil der Harnröhre wird eröffnet und die Harnröhrenwunde durch eingesetzte kleine Wundhäkchen klaffend erhalten.

Es handelt sich nun darum, die Lichtung der Harnröhrenverengung zu erblicken und mit einer dünnen Knopfsonde zu entriren.

Gelingt dies, so wird das Narbengewebe median, an der Unterseite bis auf die Sonde gespalten, und der Schnitt bis jenseits der Verengung in die Harnröhre geführt.

In der Regel stösst die Auffindung der Harnröhrenlichtung am distalen Ende der Striktur auf Schwierigkeiten: das Gewebe ist schwielig verändert, die Blutung aus den Schwellkörpern, aus dem Bulbus oft bedeutend, so dass es begreiflich ist, dass in dem kleinen Operationsterrain die enge Lichtung der Harnröhre sich der Betrachtung entzieht.

Ein planloses Einschneiden des Callus ist nicht angezeigt. Durch manuelle Expression der Blase kann es unter Umständen gelingen, das Austreten einiger Tropfen von Harn in die Wunde wahrzunehmen und auf diese Weise eine Orientirung über die Lage der Strikturmündung zu gewinnen.

Ist es auf diese Weise gelungen, unter Leitung des Auges in die Mündung der Striktur eine Knopfsonde einzuführen, so wird die Spaltung des verengten Teiles der Harnröhre keine weiteren Schwierigkeiten bereiten.

Nach Spaltung der Striktur wird sich unter Nachhilfe von der Wunde her stets ein Katheter stärkeren Kalibers durch die ganze Harnröhre bis in die Blase einführen lassen.

Für den Fall. als es nicht gelingen sollte, die Striktur von der Wunde aus zu spalten, so erübrigt uns die retrograde Sondirung der Verengerung, **Katheterismus posterior** genannt.

Die retrograde Sondirung kann vorgenommen werden:

1) auf urethralem Wege, nach Blosslegung und Incision des jenseits der Striktur gelegenen Harnröhrenanteils;

2) auf vesicalem Wege, von der Blase her, nach Eröffnung dieser, vermittelst des suprasymphysären Schnittes.

Im erstgenannten Verfahren werden die tieferen Anteile der Harnröhre (P. membranacea) durch Ablösung des untersten Mastdarmendes blossgelegt. Zu diesem Zweck wird der perineale Längsschnitt entweder bis an den After verlängert, oder die Ablösung des Mastdarms mit Hilfe eines praerektalen Bogenschnittes vorgenommen.

Nach Durchtrennung der Haut wird die Verbindung zwischen dem M. sphincter ani und bulbocavernosus quer durchschnitten, und hierauf die vordere Mastdarmwand stumpf vom häutigen Teile abgelöst. Lässt man den Bulbus urethrae nach oben, den Mastdarm nach unten verziehen, so gelingt die Freipräparirung der P. membranacea im oberen Winkel der Wunde.

Die P. membranacea, als walzenförmiges Gebilde leicht palpabel, wird in ihrer Längsrichtung etwa 1 cm lang eingeschnitten, von welchem Schlitz aus die verengte Stelle retrograd sondirt und gespalten werden kann.

Die retrograde Sondirung der Striktur kann auch von der Blase her, nach Eröffnung derselben durch den hohen Schnitt, vorgenommen werden.

Der Kranke in Beckenhochlagerung, typische Eröffnung der Blase ober der Symphyse. Der Blasenspalt wird durch eingesetzte Haken klaffend

erhalten, ein englischer Katheter dünnen Kalibers unter Leitung des Fingers durch den Blasenhals in die Harnröhre eingeführt und bis an das Hindernis vorgeschoben.

Steinschnittlage: die perineale Wunde wird durch eingesetzte Haken eröffnet und die Striktur durch Vorschieben des Katheters von der Blase her passirt oder bloss entrirt.

Im ersteren Falle wird die Striktur bis auf den Katheter gespalten, im zweiten Falle der jenseits der Striktur gelegene Anteil der Harnröhre eröffnet und die Striktur successive mit der Schere retrograd gespalten. Das letztere gelingt in der Regel ohne Mühe.

Die **Urethrotomie bei traumatischer** kompletter oder inkompletter **Ruptur der Harnröhre** ist dann am Platze, wenn der Katheterismus grosse Schwierigkeiten darbietet, oder wenn Urininfiltration droht.

Die Operation wird derart vorgenommen, dass der Schnitt am Mittelfleische, entsprechend der Raphe perinei, über der grössten Vorwölbung der stets vorhandenen perinealen Anschwellung geführt wird.

Nach Durchtrennung der Haut und oberflächlichen Fascie gelangt man in die mit Blutgerinnseln erfüllte Wundhöhle.

Die Wunde wird in allen Teilen sorgfältig durchforscht, der periphere Stumpf ist stets leicht auffindbar, das centrale Ende der Harnröhre häufig retrahirt, oft genug aber frei in der Wunde sichtbar.

Wegen Quetschung der Harnröhrenenden wird die primäre Naht nur selten Anwendung finden.

Ein weicher Katheter wird durch das Orificium bis in die Wunde und durch den centralen Stumpf in die Blase geführt und „a demeure“ befestigt. Tamponade der Wundhöhle.

Der einfachste Fall von Urethrotomie ist derjenige, in welchem ein Stein oder Fremdkörper der Harnröhre durch Schnitt von aussen her entbunden werden soll.

Der Einschnitt erfolgt an der Unterseite der Harnröhre direkt auf den palpablen Fremdkörper. Die Schleimhaut wird linear eröffnet, der Stein extrahirt und die Wunde der Harnröhre durch die Naht verschlossen. In einer zweiten Etage erfolgt die Vereinigung der Fascie und Haut. Verweilkatheter.

Urethrotomia interna.

Die innere Urethrotomie, die Spaltung einer Striktur von der Lichtung der Harnröhre aus ist angezeigt:

1) bei schrumpfenden Strikturen:

2) bei Verengerungen mit konsekutiven Erkrankungen der Harnwege, wenn die Dilatation jedesmal von Fieber, Exacerbation einer bestehenden Cystitis etc. gefolgt ist:

3) bei kompl. Harnverhaltung infolge Striktur, überhaupt in allen Fällen, wo es sich um die rasche Wiederherstellung einer weiten Harnröhrenlichtung handelt.

Ausführung der inneren Urethrotomie.

1) Einführung der filiformen Bougie, an deren Ende die starre, mit einer Rinne für das Messer versehene Sonde angeschraubt wird.

2) Die canellirte Sonde wird nach den Regeln für den Katheterismus mit starren Instrumenten durch die Striktur geführt. (Maisonneuve's Catheterisme à la suite.)

3) In den Kanal der Leitsonde wird die Klinge des Urethrotoms eingeführt und bis an die Striktur vorgeschoben; durch Druck auf das Ende der Klinge schneidet diese die Striktur der oberen Wand der Harnröhre entsprechend durch.

4) Nach Entfernung des ganzen Instrumentes wird in die Harnröhre ein Verweilkatheter (Kal. 16) eingelegt.

Der laterale Steinschnitt (Sectio lateralis).

Der Kranke befindet sich in Steinschnittlage. Der Operateur sitzt vor dem Kranken.

Ein konvex gefurchtes Itinerarium wird durch die Harnröhre eingeführt und von einem Assistenten vertikal erhoben, mit nach links gerichteter Rinne unverrückt festgehalten.

Der Schnitt zieht von der Mitte der Raphe perinei zum Mittelpunkt einer Linie, die den Anus mit dem linken Sitzhöcker verbindet. Man präparirt direkt in die Tiefe und orientirt sich beim Vorgehen stets über die Lage der Rinne des Itinerariums; sind die tieferen Schichten des Mittelfleisches (Fascia perinei superf. u. prof., Musc. transversus perinei superfic.) passirt und die Harnröhre seitlich eröffnet (der Bulbus bleibt geschont) so liegt in der Wunde die blanke Rinne des Leitinstrumentes frei vor.

Der Operateur ergreift das Itinerarium mit der Linken, führt ein geknöpftes Messer mit nach abwärts gerichteter Schneide in die Wunde derart ein, dass es mit dem Rücken dem Itinerar direkt anliegt. Während der Griff des Itinerariums gegen den Operirenden zu gesenkt wird, spaltet der Operateur mit dem Knopfmesser (Lithotom), welches er in der Richtung der Harnröhre vorschiebt, die Pars membranacea bis in den prostatischen Teil. In diesem Augenblick strömt der Inhalt der Blase neben dem Itinerarium in die Wunde.

Der Wundkanal wird instrumentell oder mit dem Finger, den man in die Blase eindringen lässt, erweitert, und die Extraktion der Konkremente mit Steinzange oder Steinlöffel vorgenommen.

Zur Nachbehandlung Verweilkatheter. Tamponade der Wunde.

Der mediane Steinschnitt. (Sectio mediana).

Die Anordnung zur Operation wie im vorigen Falle; das Itinerarium wird genau median mit nach vorne gerichteter Rinne fixirt gehalten.

Der Hautschnitt verläuft in der Raphe perinei, beginnt knapp hinter dem Scrotalansatz, und wird etwa 5—6 cm. lang gegen den After geführt. Man schneidet senkrecht in die Tiefe und sucht mit Vermeidung des Bulbus den häutigen Teil der Harnröhre zu treffen. Die Harnröhre wird median eröffnet und der Schnitt wie im vorigen Falle mit dem Knopfmesser bis in den prostatischen Teil verlängert. Entfernung des Steines in typischer Weise.

Der Lateral- und Medianschnitt, ehemals die souveränen Methoden des Steinschnittes haben heute eine äusserst beschränkte Anwendung und sind durch den hohen Blasenschnitt fast völlig verdrängt.

Der Medianschnitt, die jüngere der beiden Methoden, wurde gewählt, um die beim Lateralschnitt wiederholt beobachteten Durchtrennungen der Ductus ejaculatorii zu vermeiden. Die Methoden haben das üble, dass die Entwicklung grösserer Konkremente durch den engen Wundkanal mit Schwierigkeiten verknüpft ist, dass die Wunde bei den Extraktions- und Dehnungsversuchen gezerrt wird und einreisst, so dass die Bedingungen für die Heilung nicht günstig sind. Endlich beobachtet man nicht selten nach ausgeführtem Median- oder Lateralschnitt, auch wenn die Heilung glatt vor sich gegangen war, eine typische Form wahrer Incontinenz, des permanenten Harnträufelns.

Urethrostomie.

Bei unheilbaren Strikturen schaltet Poncet die verengte Harnröhre durch die perineale Urethrostomie vollkommen aus, indem er die jenseits der Verengung durchtrennte Harnröhre am Mittelfleische ausmünden lässt.

Die Striktur wird mit dem typischen Schnitt in der Raphe perinei blossgelegt, worauf die Harnröhre jenseits der Verengerung quer abgetrennt und in den unteren Winkel der Hautwunde eingenäht

wird. P. spaltet den centralen Stumpf, ehe er ihn in die Wunde einnäht, in geringer Ausdehnung an der Unterseite.

Der periphere Harnröhrenstumpf wird vernäht und in die Wunde versenkt, worauf die Hautwunde bis an die Fistelmündung durch Naht verschlossen wird.

Litholapaxie.

Die instrumentelle, endovesical ausgeführte Zermalmung von Blasensteinen, an welche wir unmittelbar die Ausräumung der Steinfragmente anschliessen, wird als Litholapaxie bezeichnet.

Das Instrument zur Steinzertrümmerung ist aus Stahl gefertigt, katheterförmig und besteht aus zwei ineinander gepassten Branchen, von denen die eine dem Schnabel entsprechend gezähnt ist.

Das Instrument fasst den Stein zwischen die Branchen, die festgestellt werden können; durch Schraubenwirkung wird der erfasste Stein zwischen den Branchen zermalmt.

Zur Erzielung guter Resultate mit der Operation der Litholapaxie bedarf es einer sorgsamen Auswahl der Fälle sowie der Meisterschaft in der Führung der Instrumente.

Ausführung: Rückenlage mit erhöhtem Steiss. Die Blase mässig mit sterilisirter Borsäurelösung gefüllt.

Der Lithotrib wird nach den Regeln für den Katheterismus eingeführt.

Der Operateur steht an der rechten Seite des Kranken.

Man sucht mit dem Schnabel des geschlossenen Instrumentes auf den Stein zu stossen, öffnet die Branchen und fasst den Stein. Durch eine Schiebervorrichtung am Griffe des Instrumentes werden die Branchen des Instrumentes festgestellt und durch Schraubenwirkung der Stein zerdrückt.

Nun werden die einzelnen Fragmente des zersprengten Steines gesondert erfasst und zerdrückt:

endlich sucht man den vorhandenen Schutt noch durch Zermalmung in Staub zu verwandeln.

Einführung des starren Evacuationskatheters und Ausspülung der Blase, wobei bereits Sand abläuft. Bei mässig voller Blase wird dem Evacuationskatheter die Pumpe angesetzt, die man so lange wirken lässt, als Steinfragmente in der Blase vorhanden sind. Fühlt man noch den Anschlag eines grösseren Konkrementes, so muss dieses abermals mit dem Lithotrib verkleinert werden.

Das Kystoskop gestattet es, die erzielte völlige Evacuation der Trümmer durch den Augenschein zu bestätigen. Die Resultate der Litholapaxie können bei richtiger Auswahl der Fälle vorzügliche sein.

Operationen an der Blase.

Die Blase im kleinen Becken knapp hinter der vorderen Wand desselben gelagert, ist durch die Prostata und durch die Ligamenta pubo-vesicalia an den Schambogen geheftet. Ausserdem wird die Blase durch das viscerale Blatt der Beckenfascie (F. endopelvina) durch die Ligta. vesico-umbilicalia und durch das Bauchfell innerhalb gewisser Grenzen in ihrer Lage festgehalten.

Das Bauchfell zieht von der vorderen Bauchwand, von den Seitenwänden des Beckens an die Blase, deren Scheitel, hintere und seitliche Wand es überzieht.

In leerem Zustande ist die Blase hinter der Symphyse verborgen; bei stärkerer Füllung rückt der obere Anteil über den Beckenrand empor, so dass die vordere, mit Bauchfell nicht überzogene Wand der Blase unmittelbar an die Bauchwand zu liegen kommt.

Ohne das Bauchfell zu verletzen, kann man demnach die Blase bei maximaler Füllung ober der Symphyse eröffnen.

Sectio alta.

Eröffnung der Blase ober der Symphyse.

Die Operation ist angezeigt 1) bei Steinen und Fremdkörpern der Blase, 2) bei Tumoren der Blase, 3) bei Tuberkulose der Blase, 4) bei vesicaler Haematurie, 5) bei Rupturen der Blase, 6) zur Entfernung hypertrophischer Lappen der Prostata, 7) zum Zwecke der Fistelanlegung, 8) bei schweren Formen der Cystitis, 9) als Voroperation zur Ausführung des Katheterismus posterior.

Je nach der Indikation für die Vornahme des hohen Blasenschnittes erleidet die Ausführung der Operation gewisse Modifikationen. Wir unterscheiden drei Typen der Ausführung:

1) die einfache Eröffnung der Blase zur Entfernung von Steinen und Fremdkörpern;

2) die Eröffnung der Blase zum Zwecke der Ausführung endovesicaler Eingriffe. (Exstirpation von Tumoren etc.)

3) die Eröffnung der Blase zum Zwecke der Etablirung einer Fistel.

In allen Fällen wird die Blase maximal durch eingespritzte Flüssigkeit ausgedehnt, so dass sie die Symphyse überragt.

Ist eine Füllung der Blase nicht möglich, so wird die vordere Blasenwand durch ein eingeführtes konkav gefurchtes Itinerarium in die Wunde gedrängt und eingeschnitten.

I. Hoher Steinschnitt.

Der Patient befindet sich in Rückenlage. Das Becken ist durch ein unterlegtes Kissen etwas erhöht.

Der Operateur ist an der rechten Seite des Kranken postirt. Es wird, nachdem die Bauchdecke gereinigt und rasirt ist, ein Katheter eingeführt, und die Blase so lange gewaschen, bis das Spülwasser klar abläuft. Man lässt nun in die Blase durch einen Irrigator sterile Flüssigkeit einfliessen

oder spritzt eine solche Menge derselben ein, dass die Blase als pralle Geschwulst über der Symphyse tastbar wird. Der Katheter wird entfernt und der Penis mit einem Streifen Gaze umschnürt.

Der Schnitt wird in der Linea alba knapp oberhalb der Symphyse 5—7 cm. lang geführt. Man passirt, direkt in die Tiefe vordringend den Panniculus, spaltet die vordere Rectusscheide resp. die fibröse Linea alba. Die Musculi recti werden abgezogen und es liegt der sog. Retzische Raum vor, in welchem die Blase als derbe Masse palpabel ist.

Das praevesicale Fett wird stumpf mit zwei Pincetten von der Blase abgestreift, bis die vordere Wand derselben durch die differente Farbe, durch die an ihrer Oberfläche verlaufenden Muskelbündel und Venen kenntlich, freiliegt. (208.)

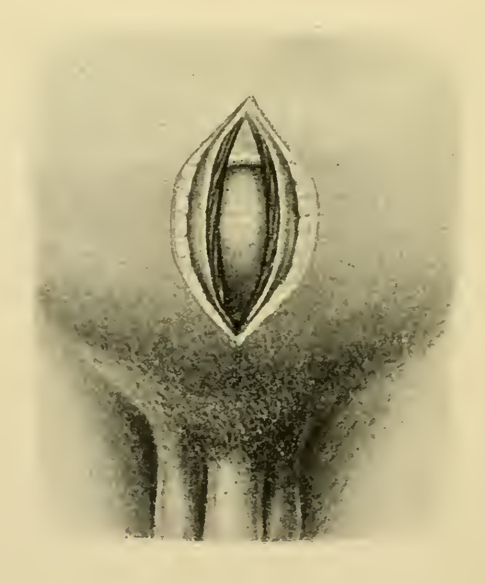


Fig. 208. Hoher Blasenschnitt.
Die vordere Blasenwand ist blossgelegt: nahe dem Scheitel die Umschlagstelle des Bauchfells.

Gerade unterhalb der quer verlaufenden Umschlagstelle des Bauchfells wird ein spitzer einfacher Haken durch die Blasenwand gestossen und diese der Medianebene entsprechend mit dem spitzen Messer in der Richtung gegen die Symphyse gespalten. Zwei spatelförmige Haken erhalten die Blasenwunde klaffend.

Der Operateur geht mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Blase ein, berührt den Stein oder Fremdkörper und lässt an der Beugeseite des Fingers den Schnabel der Steinzange bis an den Stein gleiten; er öffnet die Zange, fasst den Stein und hebelt ihn aus der Wunde.

Die Blasenwunde kann primär durch die Naht verschlossen werden.

Verschiedene komplicirte Nahtmethoden der Blase sind heute verlassen. Wir schliessen die Blasenwunde durch eine Reihe von Katgutknopfnähten, welche die ganze Dicke der Blasenwand mit Ausschluss der Schleimhaut fassen.

Die Fixirung der genähten Blase an die Bauchwand (Cystopexie) ist nicht unzweckmässig. Wird auf die Blasennaht verzichtet, so bleibt die Blasenwunde offen. Der Harn wird durch die Heberdrainage (Dittel's Knierohr) permanent abgeleitet, und die Blase auf diese Weise vollkommen ruhiggestellt.

II. Hoher Blasenschnitt zur Ausführung intravesicaler Eingriffe.

Dient die Eröffnung der Blase als Voroperation für intravesicale Eingriffe, so operirt man zweckmässig bei maximaler Beckenhochlagerung. Die Vorbereitungen zur Operation und Eröffnung der Blase wie im vorigen Falle.

Nach Eröffnung der Blase soll der Einblick in das Cavum derselben ermöglicht werden. Zu diesem Zwecke wird die Blasenwunde durch zwei breite Spatel, ähnlich den vaginalen Seitenhebeln, aus-

Tab. 21. Hoher Blasenschnitt in Beckenhochlagerung.

Durch eingesetzte Spatel ist die Wunde eröffnet und das Innere der Blase sichtbar gemacht. Die Blasenwand ist mit der Haut provisorisch durch Naht vereinigt.

Man übersieht die Harnröhrenmündung, das Trigonum und die Mündungen der Ureteren.

Die Wand des Blasenscheitels ist in Form eines Wulstes über dem breiten Spatel sichtbar.

---

einandergehalten. In den oberen Winkel der Blasenwunde wird ein breiter Simon'scher Spatel eingesetzt. Erleuchtet man noch das Innere der Blase durch ein eingeführtes Glühlämpchen, so ist eine Orientirung gut möglich, und der Operateur vermag Manipulationen im Inneren der Blase (Excision von Tumoren, Blutstillung, Naht von Defekten der Schleimhaut, Excochleationen etc.) zu vollführen. (Tab. 21.)

Wenn nach ausgeführter Exstirpation vesicaler Tumoren die Blutung exakt gestillt ist, kann die Blase durch Naht geschlossen werden. Nach Excochleation maligner Tumoren und Operationen an der Prostata ist die Drainage der Blase das empfehlenswertere Verfahren.

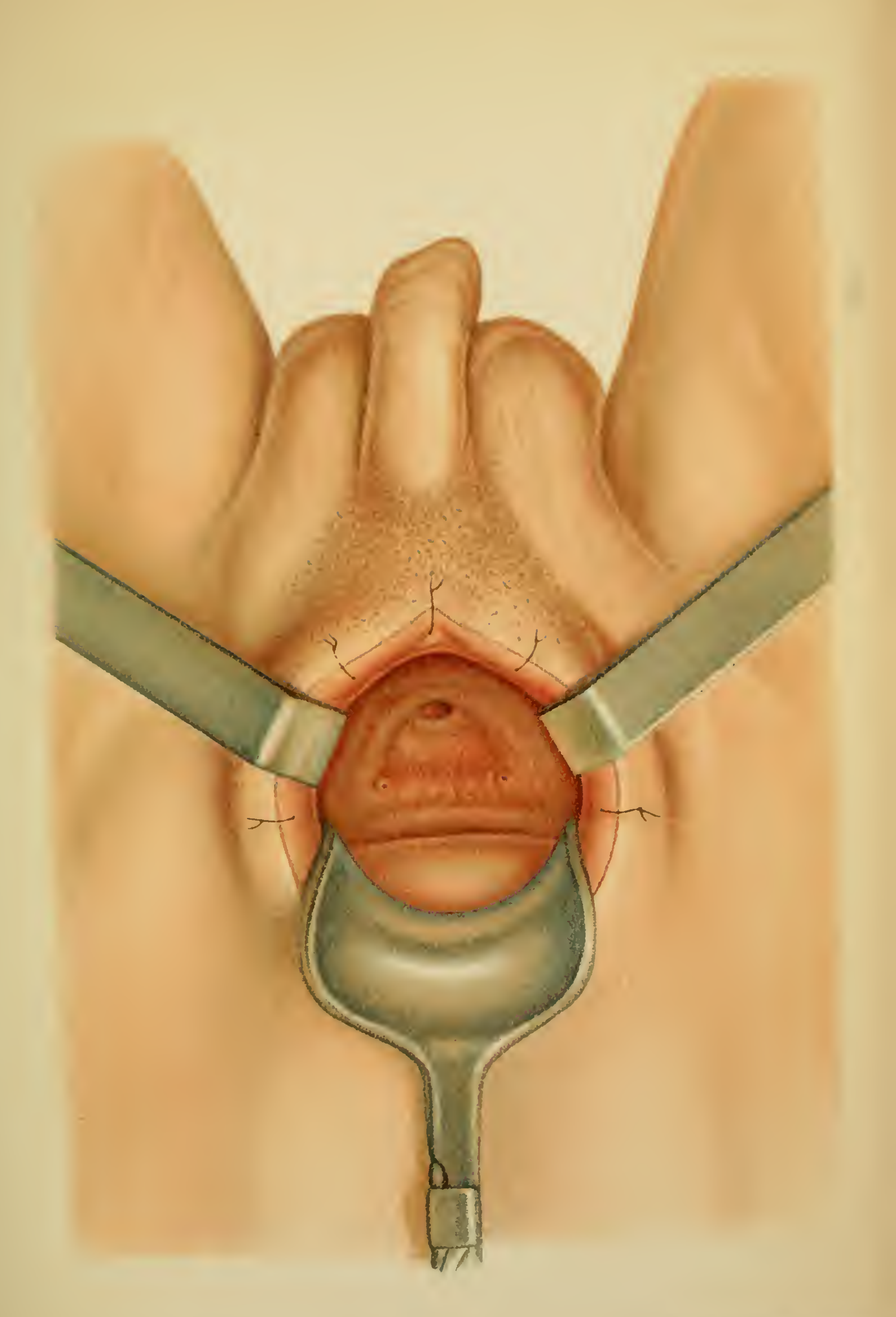
Bei Anlegung eines queren Hautschnittes und querer Eröffnung der Blase, nach Durchtrennung der Musculi recti, resultirt eine breite Zugänglichkeit des Blaseninneren.

Von verschiedenen Operateuren wurden Vorschläge gemacht, durch Operationen am Skelette die Blase in grösserem Umfange blosslegen zu können.

Helferich resecirt zu diesem Zweck ein dreieckiges Stück aus der Symphyse, Bramann empfahl die temporäre partielle Resektion der Symphyse, Niehans die seitliche Resektion des Beckens.

III. Blasenschnitt zum Zwecke der Fistelanlegung. Cystostomie.

Zur Ausführung der Cystostomie wird nach



Lith Anst v F Reichhold München



Poncet ein kurzer Längsschnitt ober der Symphyse angelegt und die Blase in typischer Weise eröffnet. Die Wand der Blase wird in das Niveau der Haut vorgezogen und hier mit einigen Nähten fixirt. Im oberen Anteil der Wunde vereinigt man die Hautwunde. Die Blasenschleimhaut wird in den unteren Teil der Wunde eingenäht.. Die Etablirung einer Fistel kann auch ohne Vernähung der Blasenschleimhaut, durch Anwendung der einfachen Heberdrainage erzielt werden. Das Knierohr wird im weiteren Verlaufe durch einen weichen Katheter ersetzt, der durch die Wunde in die Blase eingeführt a demeure belassen wird.

Operationen an der Prostata, den Samenbläschen und dem Vas deferens.

Prostatotomie. Die Eröffnung der Prostata durch Schnitt vom Mittelfleische aus, ist angezeigt bei Abscessen der Prostata und zur Excochleation tuberkulöser Herde der Prostata.

Wird am Mittelfleische die Peniswurzel und der Musc. transversus perinei superficialis blossgelegt und die Verbindung zwischen dem Musc. sphincter ani und M. bulbo-cavernosus quer durchtrennt, so kann die vordere Wand des Mastdarms stumpf von der Prostata abgelöst, sacralwärts verlagert werden. Zwischen dem Lig. triangulare urethrae und dem sacralwärts verzogenen Mastdarm liegt in ganzer Ausdehnung die hintere leicht gewölbte Fläche der Prostata frei vor. (Fig. 210.)

Anschliessend an die Basis der Prostata erscheinen die Samenbläschen, und man kann durch fortgesetztes Lösen des Mastdarms von der Blase den Blasenfundus freilegen, wobei die Samenbläschen und die Vasa deferentia in der Wunde sichtbar werden.

Die Ausführung der Prostatotomie bei Abscess der Prostata gestaltet sich folgend.

Der Kranke in Steinschnittlage. In die Harn-

röhre wird ein englischer Katheter stärkeren Kalibers eingeführt.

Der Operateur sitzt vor dem Kranken und führt das Messer mit der Rechten, während er den Zeigefinger der linken Hand im Rectum eingeführt hält, damit beim Vorgehen in die Tiefe eine Verletzung der vorderen Wand des Mastdarms vermieden werde. (Fig. 209.) Flachbogenförmiger, 4—5 cm. in der Sehne messender Praerectalschnitt. Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautfettgewebes wird das Septum perineale in querer Richtung scharf durchtrennt, worauf man stumpf präparirend zwischen Mastdarm und Harnröhre nach oben gegen die Prostata vordringt. Ist der untere Pol derselben resp. ein Teil ihrer Hinterwand in der Wunde freigelegt, so wird in die fluktuirende Stelle der Prostata eine Hohlsonde oder Kornzange mit geschlossenen Branchen eingestossen, worauf der Eiter durch die Wunde abfliesst. Die Oeffnung wird entsprechend erweitert und die Abscesshöhle austamponirt.

Besteht eine Kommunikation der Abscesshöhle mit der Harnröhre, so ist zur Nachbehandlung die Einlegung eines Verweilkatheters erforderlich.

Die Exstirpation der Samenbläschen.

Zur Exstirpation der Samenbläschen erscheint der im vorigen Kapitel erwähnte perineale Weg als der zweckmässigste.

Lagerung des Kranken und Stellung des Operateurs wie im vorigen Falle.

Ein grösserer perinealer Lappenschnitt, dessen hintere Enden jederseits bis an die Tubera ischii reichen, und dessen vordere Begrenzung praerectal verläuft, wird angelegt.

Das Vorgehen in die Tiefe gestaltet sich analog wie bei Prostatotomie. Die Ablösung des Mastdarms wird in weiterem Umfang vorgenommen, bis die Samenbläschen und der Blasengrund bei Verlagerung des Mastdarms gegen das Steissbein in der Wunde sichtbar werden.



Fig. 209. Prostatotomie.
Führung des Prärectalschnittes.



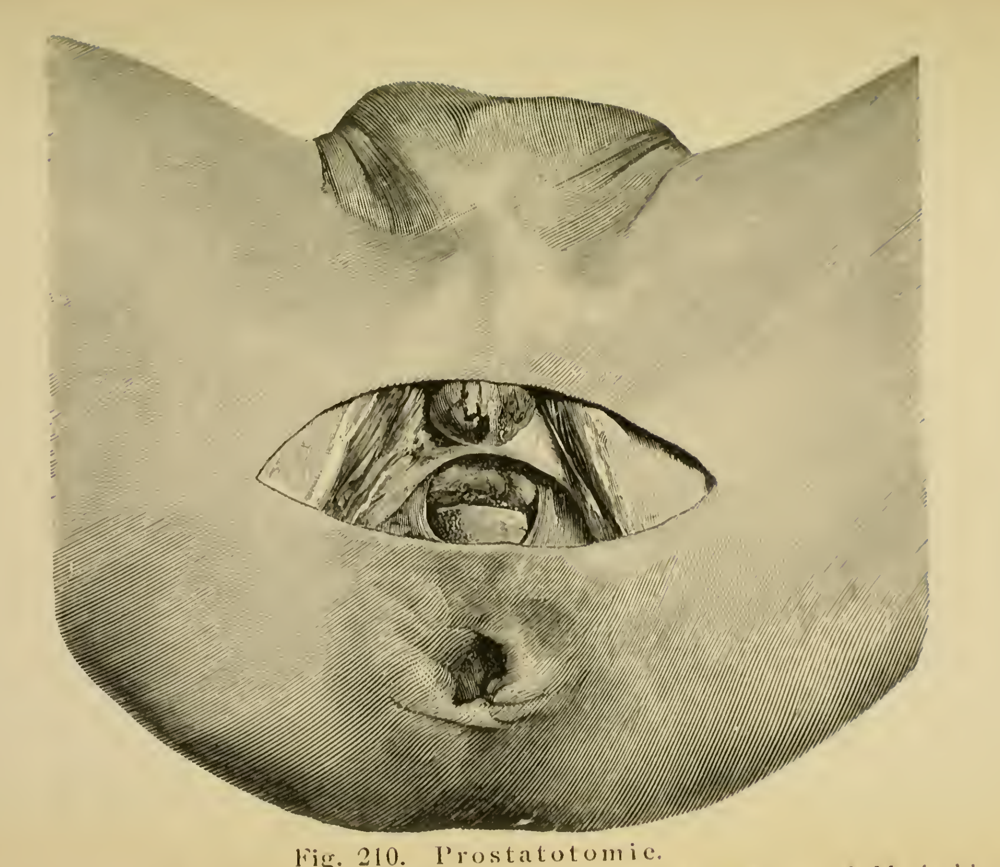


Fig. 210. Prostatotomie.
Wunde nach Mastdarmablösung. Im oberen Teile der Bulbus urethrae und die M. M. ischio-cavernosi, im unteren Teile, von den Schenkeln des M. levator ani eingerahmt, die Prostata und die vordere Mastdarmwand sichtbar.



Die veränderten Samerbläschen werden aus ihrer Umgebung ausgeschält, vom Blasenfundus abpräparirt und entfernt. Gleichzeitig können Herde in der Prostata excochleirt werden.

Excisionen aus der Prostata. Prostatectomie.

Bei Hypertrophie der Vorsteherdrüse wurde zur Behebung der Harnbeschwerden die Entfernung der vergrösserten mittleren und seitlichen Lappen vorgeschlagen und von verschiedenen Autoren mit wechselndem Erfolg ausgeführt. Die Frage, ob durch die Entfernung des prostatischen Hindernisses eine Heilung sich erzielen lasse, ist zur Zeit nicht spruchreif. Jedenfalls sind vorgeschrittenere Fälle, bei denen es zu sekundären Veränderungen der Blasenwand und der oberen Harnwege gekommen ist, für die Operation nicht geeignet.

Der vergrösserte Mittellappen der Prostata, der oft Walnussgrösse und darüber erreicht, ist auf dem Wege des hohen Blasenschnittes der Exstirpation zugänglich. (M. C. Gill.) Die Blase wird oberhalb der Symphyse in typischer Weise eröffnet, und der prominente Tumor mit dem Brenner des Paquelin, mit der galvanokaustischen Schlinge oder mit der Hohlschere abgetragen. Der Grund der Wunde wird zur Blutstillung verschorft, die Blase, wenn nötig, tamponirt.

Die vergrösserten Seitenlappen der Prostata können nur partiell abgetragen, abgekappt oder keilförmig excidirt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Harnröhre nicht mit eröffnet werde.

Zur Ausführung der partiellen Resektion bedarf es einer genügenden Freilegung des Prostatakörpers.

Die Prostata wird entweder mit Hilfe des perinealen Praerectalschnittes oder durch einen sacralen Schnitt blossgelegt.

Die Details der ersteren Methode vide pag. 362

Der sacrale Weg zur Blosslegung der Prostata wurde von Dittel (Prostatectomia lateralis) eingeschlagen.

Bei diesem Vorgang wird in der Crena ani eingeschnitten, der Mastdarm seitlich dislocirt und auf diese Weise die hintere Fläche der Prostata zur Ansicht gebracht.

Der Kranke befindet sich in rechter Seitenlage; durch die Harnröhre ist ein englischer Katheter eingeführt.

Der Schnitt beginnt an der Spitze des Steissbeins, zieht in der Mittellinie bis an den hinteren Afterrand, umkreist diesen rechterseits und endet vor dem Anus in der Raphe. Der Operateur dringt in das Cavum ischio rectale ein, löst den Mastdarm stumpf von der Prostata, so dass deren rechter Seitenlappen, bei fortgesetzter Ablösung, die ganze hintere Begrenzung frei zu Tage liegt.

Aus der Drüse werden nun beiderseits keilförmige Stücke excidirt. Dittel schlägt vor, von der Drüse so viel abzutragen, dass nur wenig Prostatasubstanz um die Harnröhre zurückbleibt.

Die Entfernung des Steissbeins ist geeignet, das Operationsterrain zu vergrössern.

Resektion und Exstirpation des Vas deferens.

Die Resektionen aus der Kontinuität des vas deferens wurden in neuerer Zeit zur Behandlung der Prostatahypertrophie vorgeschlagen und in zahlreichen Fällen ausgeführt.

Das Vas deferens ist als spulrunder derber Strang durch die Hautdecke tastbar und lässt sich als solcher von den übrigen Gebilden des Samenstranges isoliren.

Der 3—4 cm. lange Hautschnitt zur Isolirung des Vas deferens kann eben so gut vor der äusseren

Leistenöffnung als entsprechend dem Halse des Scrotum angelegt werden. Man drängt sich die Gebilde des Samenstranges zur Wunde heraus, tastet nach dem Vas deferens und isolirt dieses. Ein 2—4 cm. langes Stück wird mit der Schere ausgeschnitten.

Die Entfernung des Vas deferens im Zusammenhange mit dem Hoden wird dann nötig, wenn bei Tuberkulose des Nebenhodens auch das Vas deferens erkrankt befunden wird.

In diesem Falle wird der Schnitt zur Blosslegung des Hodens, der der Länge nach über das Scrotum verläuft, nach oben und aussen über den Leistenkanal verlängert.

Im Bereiche des Schnittes wird die Haut und das obere Dach des Leistenkanals gespalten, so dass das Vas deferens, in seinem Verlaufe durch den Leistenkanal, blossgelegt erscheint, und der operativen Entfernung zugänglich gemacht ist.

Der pelvine Teil des Vas deferens wäre auf diese Weise nur unter ausgedehnter Abhebung des Bauchfells, — also einer unverhältnismässig grossen Verletzung zugänglich.

Derselbe ist auf perinealem Wege oder mit Hilfe eines Schnittes, wie ihn Dittel zur Prostatectomia lateralis vorgeschlagen hat, erreichbar.

Büngner empfahl an Stelle der Exstirpation die Ausführung der Divulsion des Vas deferens. Dasselbe wird isolirt und durch einen allmählich sich steigernden Zug in grösserer Länge entwickelt. Es gelingt bei sorgfältiger Isolirung etwa vier Fünftel des Samenganges zu entfernen.

Exstirpation des Hodens (Castratio).

Indikationen: Neubildungen des Hodens, Tuberkulose des Nebenhodens: eine neuere Indikation für die Kastration stellt die Hypertrophie der Prostata dar.

Der Hautschnitt verläuft stets in der Längsrichtung, über die grösste Konvexität der Geschwulst.

Zur Anlegung des Hautschnittes umfasst der Operateur das Scrotum derart mit seiner linken Hand, dass die Haut über demselben angespannt erscheint.

Ist die Haut an umschriebener Stelle in den Krankheitsprozess mit einbezogen, (Uebergreifen des Neugebildes auf die Haut, Fistelbildung bei Tuberkulose), so wird die kranke Partie zwischen die Schnitte gefasst und im Zusammenhang mit dem Hoden entfernt. Die Schnitte werden durch die Haut, Dartos, bis auf die Tunica vaginalis geführt, und der Hoden mit seinen Hüllen stumpf aus seinem Bette gehoben, so dass er nur noch durch den Samenstrang im Zusammenhang mit dem Körper bleibt.

Durch Zug am Samenstrang werden die Gebilde desselben klarer zu Tage treten. Das Vas deferens wird isolirt ligirt: die übrigen Bestandteile des Samenstranges in zwei bis drei Partien en masse unterbunden. Der Samenstrang wird vor den Ligaturen quer abgetrennt. Die Ligaturen sind kurz abzuschneiden. Der Stumpf des Samenstranges schnellt in die Tiefe der Wunde zurück, die Hautwunde wird durch Nähte geschlossen.

Hydrokelenoperation.

Die Hydrokele wird palliativ durch die einfache Punktion, radikal durch Eröffnung mit dem Schnitt und Excision der Tunica vaginalis behandelt.

Die Punctio hydrokeles wird nach den für Punktionen im allgemeinen geltenden Regeln vorzunehmen sein. Nur muss der Operateur über die Lage des Hodens unterrichtet, beim Einstich eine Verletzung dieses Organs zu vermeiden suchen.

Das Scrotum wird mit der supinirten linken Hand gefasst, und straff gespannt festgehalten. Der Einstich mit dem Troikart erfolgt in der Richtung nach oben an der vorderen Wand, nahe dem Fundus scroti, an einer Stelle, wo keine Vene durch die Haut schimmert.

Im Beginne strömt die Flüssigkeit in vollem Strahle aus. Später muss man durch eine veränderte Stellung der Canüle und knetende Bewegungen am Scrotum den Ablauf der Flüssigkeit zu befördern trachten.

Die der Punktion angeschlossene Einspritzung von 5—10 gr Lugol'scher Lösung durch die Troikartcanüle ist eine beliebte Methode der Radikaloperation der Hydrokele; doch ist das Verfahren ausserordentlich schmerzhaft und steht, was die Sicherheit des Erfolges anlangt, dem Radikalschnitte nach.

Radikalschnitt nach Volkmann.

Das Scrotum wird mit der linken Hand gespannt gehalten und ein Schnitt in der Längsrichtung über die grösste Konvexität der Geschwulst bis nahe an den Fundus geführt.

Der Schnitt wird vorsichtig präparirend bis an die Scheidenhaut geführt und diese in der Richtung und Ausdehnung des Hautschnittes durchtrennt. Ist die Flüssigkeit abgelaufen, so wird die Scheidenhaut durch eine Reihe von Nähten mit der Haut vereinigt. In den Hohlraum wird ein Gazestreifen eingeschoben.

Die Heilung nimmt hier oft beträchtliche Zeit in Anspruch.

Radikaloperation nach Bergmann.

In kürzester Zeit zum Ziele führt Bergmanns Methode der Radikaloperation, da hier durch die Wundverhältnisse eine Heilung p. primam intentionem erfolgen kanu.

Hautschnitt wie im vorhergehenden Falle. Ehe der Hydrokelensack eröffnet wird, sucht man ihn in grösserer Ausdehnung von der bedeckenden Haut zu befreien. Ist dies in genügendem Masse geschehen, so wird der Sack wie bei Volkmann eröffnet.

Ist die Flüssigkeit abgelaufen, so erfasst der Operateur den Wundrand der Scheidenhaut und

löst diese bis nahe an die Umschlagsstelle an den Hoden jederseits ab; ist diese Ablösung allenthalben ausgeführt, so wird das freigemachte parietale Blatt der Scheidenhaut excidirt.

Die Haut wird über den Hoden, der in die Wunde versenkt wird, durch Naht exakt vereinigt.

Operation der Phimose.

Wir bezeichnen als Phimosenoperation chirurgische Eingriffe verschiedener Art, durch welche eine angeborene oder erworbene Enge des Präputium behoben wird.

Es wird bei der Operation entweder eine lineare Spaltung des Präputiums vom Orificium bis an die Eichel (Incision) vorgenommen oder es kommt das ganze Präputium zur Abtragung (Circumcision). Zur Ausführung der Incision, die in der Mittellinie am Dorsum (Dorsalincision) vorgenommen wird, führt der Operateur durch das Orificium praeputii zwischen Vorhaut und Eichel eine Hohlsonde mit nach oben gerichteter Rinne ein. Ueber der Hohlsonde wird mit einem Scherenschlage das Präputium (äussere und innere Lamelle) bis nahe an die Corona glandis gespalten.

Nach erfolgter Spaltung muss sich die Vorhaut anstandslos über die Glans penis zurückschieben lassen.

Im Bereiche der Wunde wird die Schleimhaut des Präputiums mit der Haut durch eine Reihe von Knopfnähten, oder durch die fortlaufende Naht vereinigt.

Die Circumcision kann in verschiedener Weise vorgenommen werden; es wird das Präputium möglichst nach vorne gezogen und knapp vor der Eichel abgekappt, worauf die Wundränder der äusseren und inneren Lamelle des Präputium mit einander durch Naht vereinigt werden.

Eine andere Methode der Circumcision beginnt mit der typischen Dorsalincision. Nach Ausführung

dieser wird das Präputium, vom Ende des Längsschnittes aus, nach rechts und links nahe an der Umschlagstelle auf die Eichel, mit der Schere abgetragen. Im ganzen Bereiche der Wunde kommt die Haut mit der inneren Lamelle des Präputiums zur Vereinigung.

Operation des verkürzten Phrenulum.

Die angeborene Kürze des Phrenulum, bei normaler Weite der Vorhaut, hat zahlreiche Beschwerden zur Folge. (Schmerzen beim Coitus, häufiges Einreissen, Haemorrhagien).

Die einfache quere Trennung des Bändchens ist wegen der Blutung, die diesem Eingriff folgt, nicht empfehlenswert. Die Durchtrennung mit dem Paquelin schützt zwar vor der Blutung, doch nimmt die Heilung der Wunde längere Zeit in Anspruch.

Funktionell gute Resultate bei der Möglichkeit der Erzielung einer prima intentio gibt die folgende kleine plastische Operation.



Fig. 211.

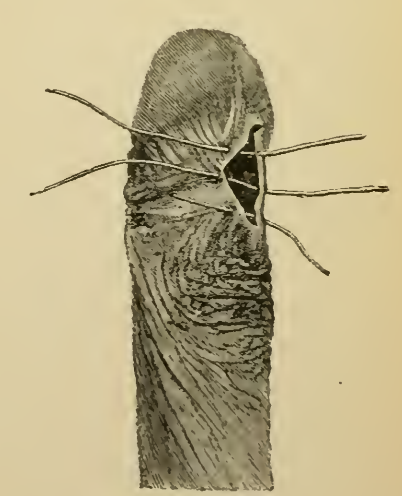


Fig. 212.

Operation des verkürzten Phrenulum.

Fig. 211. Quere Spaltung des Bändchens.
Fig. 212. Vereinigung senkrecht auf die Richtung des Spaltes.

Das Bändchen wird mit einem Scherenschlage quer so tief gespalten, dass die Vorhaut maximal, ohne Spannung zu erzeugen, retrahirt werden kann. Nun wird die kleine Wunde senkrecht auf die erste Schnittrichtung mit einigen Knopfnähten vereinigt. (Fig. 211 u. 212.)

Amputation des Penis.

Bösartige Neubildungen sind die ausschliessliche Veranlassung für die Abtragung des Penis.

Derselbe kann in der Pars pendula in beliebiger Höhe circulär abgesetzt werden. Unter Umständen müssen die tieferen Anteile des Gliedes, die Wurzeln der Schwellkörper operativ beseitigt werden.

In allen Fällen ist nach erfolgter Absetzung des Gliedes die Harnröhre in der Wunde entsprechend situirt zu befestigen. Die Amputatio penis wird in der Pars pendula unter digitaler Kompression des Gliedes mit einem queren Cirkelschnitt vorgenommen. Die Haut wird nach circulärer Durchtrennung retrahirt, worauf der Operateur die Schwellkörper mit dem Amputationsmesser vom Dorsum penis gegen die Harnröhre schneidend quer durchtrennt. Ist er an der Harnröhre angelangt, so sucht er diese peripherwärts auf kurze Strecke freizupräpariren, um sie etwa 2 cm. vor der Schnittfläche des Schwellkörpers des Gliedes quer zu durchtrennen.

Die Harnröhre wird an ihrer unteren Seite mit einem Scherenschlage eingekerbt, über die Wunde gebreitet und mit ihrem freien Rande durch eine Reihe von Nähten an den Hautrand geheftet.

Zur Amputation des Penis im Zusammenhange mit seinen perinealen Anteilen wird das Scrotum sagittal gespalten.

In der klaffenden Wunde gelingt es ohne Mühe, die Wurzeln der Schwellkörper mit ihren Anheftungen am Schambeine blosszulegen.

Die Harnröhre wird im Gesunden quer durch-

trennt, an ihrer Unterseite geschlitzt und in den hinteren Wundwinkel eingenäht (perineale Urethrostomie).

Die Schwellkörper des Penis werden abgelöst und im Zusammenhange mit den peripheren Teilen der Harnröhre nach oben geschlagen. Ist die Ablösung bis in die Pars pendula geführt, so wird nach circulärer Umschneidung der Haut, der Penis entsprechend dem Scrotalansatze quer abgetrennt und entfernt. Die Scrotalwunde wird bis zur neuangelegten Harnröhrenmündung durch Naht verschlossen.

Operation der Harnröhrenfisteln.

So lange der Fistelgang nicht überhäutet ist, kann man durch Touchirung des Ganges bei gleichzeitiger Erweiterung der Harnröhre eine spontane Heilung erhoffen.

Ist der Gang überhäutet, die Schleimhaut der Harnröhre mit der Haut verwachsen, so bedarf es der blutigen Anfrischung und Naht, wenn die Fistel zur Heilung gebracht werden soll.

Man frischt bei kleinen Fisteln elliptisch an und vereinigt den Defekt durch quer angelegte tiefgreifende und oberflächliche Nähte. (Fig. 213.) Bei ovalärer Anfrischung empfiehlt sich durch seitliche nahe dem oberen und unteren Ende des Ovals jederseits angebrachte Schnitte, die Bildung seitlicher Läppchen, die von ihrer Unterlage abgelöst, nach Anlegung von versenkten Nähten über dem Defekte zur Vereinigung gebracht werden. (Fig. 214.)

Ein brauchbares Verfahren ist es ferner, nach Anfrischung des Fistelrandes, im Bereiche des Defektes durch flache Schnitte die Haut von der Schleimhaut blutig so weit zu trennen, dass die Ränder der letzteren ohne Spannung aneinander gebracht werden können. Durch Katgutnähte wird die Schleimhaut über dem Defekt vereinigt; hierauf die Wunde der äusseren Haut geschlossen.

Bei ausgedehnten Defekten der Harnröhre wird

man einen dem Penis entnommenen Hautlappen derart auf den angefrischten Defekt bringen, dass er mit seiner Hautseite der Urethrallichtung zugekehrt ist. In einer zweiten Lage kommt die Wunde der Haut zur Vereinigung.

Bei der bestausgeführten Fisteloperation wird der Erfolg häufig genug durch die Entleerungen des Harnes, sowie durch Erektionen des Gliedes, welche die Nähte sprengen, illusorisch gemacht.

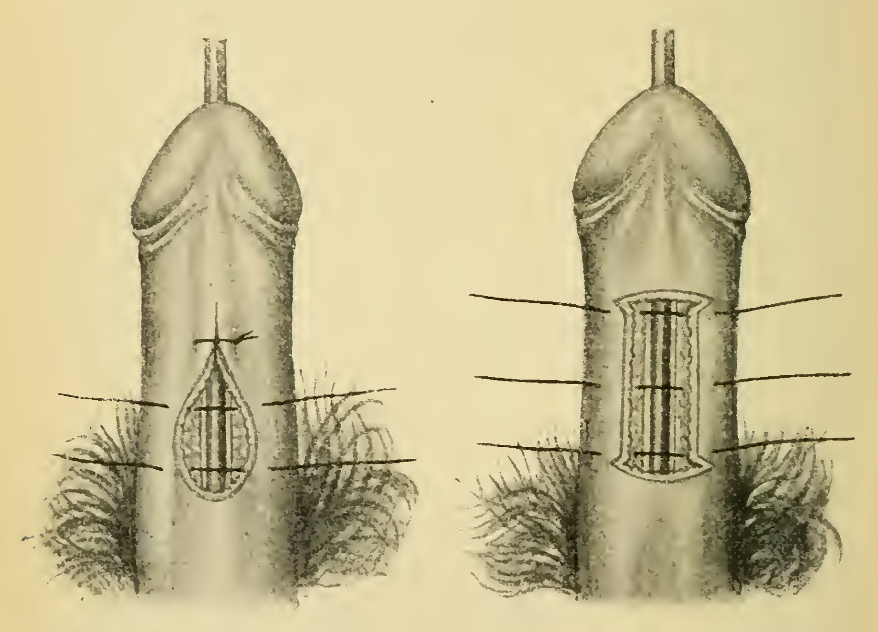


Fig. 213. Harnröhrenfistel. Elliptische Anfrischung. Naht.

Fig. 214. Harnröhrenfistel. Anfrischung mit Bildung seitlicher Läppchen. Naht.

Die Entleerung des Harnes stört den Heilungsvorgang, ob man nun einen Verweilkatheter einlegt oder dem Kranken das spontane Harnlassen erlaubt.

Bei grösseren plastischen Operationen im Bereiche des Gliedes wird aus diesem Grunde die provisorische Anlegung einer Blasen- oder tieferen Harnröhrenfistel für die Dauer der Heilung empfehlenswert sein.

Operationen an den Hernien.

Die blutigen Eingriffe an Hernien werden zu dem Zwecke unternommen, um entweder eine vorhandene Einklemmung zu lösen oder eine freie resp. angewachsene Hernie operativ zu beseitigen. (Radikaloperation).

Die erstere Operation (Herniotomie) besteht darin, dass die Hüllen der Hernie gespalten werden, dass der Bruchsack eröffnet und der einklemmende Ring gelüftet wird.

Das weitere Verhalten bei der Herniotomie (Reposition des Darmes, Anlegung eines Anus praeternaturalis, Darmresektion) ist von den im einzelnen Falle vorhandenen Verhältnissen abhängig.

Der Hautschnitt wird über der Längsachse der Bruchgeschwulst angelegt; bei Leistenhernien derart, dass der Leistenkanal, sowie beide Leistenöffnungen in seinen Bereich fallen. Bei Schenkelhe rnien verläuft der vertikale Schnitt über die grösste Konvexität der Bruchgeschwulst.

Man gelangt bei vorsichtigem schichtweisem Präpariren, nachdem man das Unterhautzellgewebe und die als Fascia propria herniae bezeichnete Schicht passirt hat, auf den Bruchsack. Dieser ist matt, an einzelnen Stellen mit Fettklümpchen besetzt und oft so zart, dass er das Bruchwasser durchschimmern lässt.

Bei Leistenbrüchen wird es nötig sein, in den oberen Partien der Bruchgeschwulst, die vordere Wand des Leistenkanales (Aponeurose des M. obliquus ext., Fasern des M. obl. int. und transversus), ehe man an die eigentlichen Hüllen der Bruchgeschwulst gelangt, zu spalten. Der Bruchsack wird in der Richtung des Hautschnittes gespalten und man nimmt, nachdem das Bruchwasser abgelaufen, die Lösung der Einklemmung vor.

Bei Leistenhernien wird durch Spaltung der vorderen Wand des Leistenkanals in ganzer Länge, der einklemmende Ring stets blosszulegen

sein. (Fig. 215.) Derselbe wird vorsichtig von aussen nach innen durchtrennt, bis jede Spannung geschwunden ist.

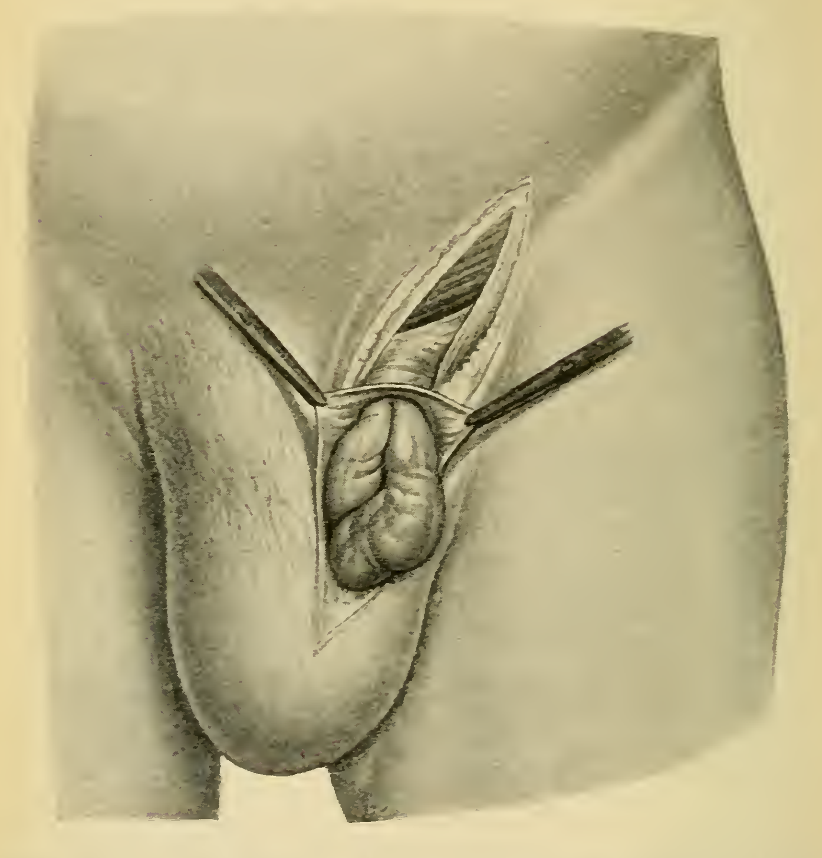


Fig. 215. Leistenhernie. Der Bruchsack ist eröffnet. Der einklemmende Ring an seiner Aussenseite blossgelegt.

Bei Schenkelhernien erfolgt das Debridement von der Höhlung des Bruches aus mit dem geknöpften Messer oder Herniotom unter Leitung des Fingers stets in der Richtung nach einwärts. Der scharfe Rand des Lig. Gimbernati wird eingekerbt und auf diese Weise die Einklemmung behoben.

Nach erfolgtem Debridement wird die Darmschlinge vorgezogen, so dass sowohl die Strangu-

lationsmarke als der centralwärts angrenzende Bezirk des Darmes in der Wunde sichtbar werden. Ist die Serosa glatt und glänzend, so wird die Schlinge in der Bauchhöhle zurückgeschoben.

Zur Reposition wird die Darmschlinge leicht komprimirt, so dass etwaiger Darminhalt aus derselben entweiche; durch schiebende Bewegungen mit den Fingern wird die Schlinge allmählich durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle zurückgebracht. Während der Reposition wird der Bruchsack gespannt gehalten. Um sich zu überzeugen, dass der Darm thatsächlich in die Bauchhöhle reponirt wurde, empfiehlt es sich, nach vollendeter Reposition mit einem Finger durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle einzugehen und daselbst die innere Mündung des Bruchkanals zu umkreisen. So werden fehlerhafte Reposition oder Scheinreduktion sich immer vermeiden lassen.

Vorgelagertes Netz wird entweder einfach reponirt, oder wenn es verdickt ist, partienweise ligirt und abgetragen. Ist der Bruchinhalt mit der Innenfläche des Bruchsackes verlötet, (angewachsener Bruch), so muss der Reposition eine Lösung der Adhaesionen vorhergehen.

Ist an der Strangulationsmarke die Serosa matt, so wird die Schlinge nach erfolgtem Debridement in der Wunde belassen. Je nach dem Ausgang kann die Schlinge nach Tagen reponirt werden oder es kommt zur Etablirung eines Anus praeternaturalis.

Erweist sich die Schlinge bei Ausführung der Herniotomie als gangränös, so wird ein widernatürlicher After etablirt, wobei die Schlinge durch Nähte in der Wunde fixirt wird.

Ein anderes Verfahren bei Gangrän des Darmes ist die primäre Resektion und Anlegung der circulären Darmnaht.

Ist bereits ein Kotabscess vorhanden, so wird derselbe breit gespalten und die vorliegende Darmschlinge durch Nähte vor dem Zurückschlüpfen in die Bauchhöhle gesichert.

Der letzte Akt der Operation, die Wundversorgung, bezweckt einen exakten Abschluss der Bruchpforte und stellt Verhältnisse her, welche die abermalige Bildung eines Hernie thunlichst verhindern soll.

Tab. 22. Operation des Leistenbruches nach Bassini.

1. Blosslegung der Aponeurose des Obliqu. ext. und der äusseren Leistenöffnung.

2. Die Aponeurose des Obliqu. ext. ist gespalten, ebenso wie die Muskelplatten des Obliqu. int. und transversus. Der Samenstrang ist abgehoben: im Grunde der Wunde über dem Bauchfell die Vasa epigastrica. Die mit einem scharfen Rande begrenzte Platte ist die Fascia transversa.

Radikaloperation der Hernien.

Die Radikaloperation der Brüche kann im Anschlusse an die Herniotomie ausgeführt werden und ist überdies angezeigt bei angewachsenen Brüchen oder freien Hernien, die Beschwerden verursachen und mit Hilfe von Bruchbändern nicht reponirt erhalten werden können.

Radikaloperation des Leistenbruches.

Die Radikaloperation hat hier die Aufgabe, die Bruchpforte zu verschliessen und dem Leistenkanale, der ja auch nach der Operation dem Samenstrange als Bahn zu dienen hat, eine derartige Festigkeit zu geben, dass derselbe der Bauchpresse wirksamen Widerstand entgegenzusetzen vermag.

Der Leistenkanal umfasst die Strecke zwischen innerem und äusserem Leistenring und durchsetzt die Bauchwand in schiefer medianwärts absteigender Richtung.

Die innere Mündung des Kanals, der innere Leistenring, stellt den Eingang der bis ins Scrotum sich erstreckenden Ausbuchtung der Fascia transversalis dar.

Der äussere Leistenring ist durch eine Lücke in der Aponeurose des Musc. obliquus ext. dargestellt, die sich knapp oberhalb des Poupart'schen Bandes nach aussen vom Tuberculum pubicum befindet.

Die vordere Wand des Leistenkanals ist durch die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels und durch Züge des M. obliquus int. und transversus dargestellt.

Die hintere Wand ist vornehmlich durch die Fascia transversalis gebildet und erfährt in der Höhe der äusseren Leistenmündung durch Bündel des Obliquus int. und Transversus eine Verstärkung.

Tab. 22.

I.

II.



Ausführung der Radikaloperation (Bassini). Hautschnitt entsprechend der Richtung des Leistenkanals, von der Gegend des inneren Leistenringes, den äusseren Leistenring nach unten zu überschreitend. Nach Spaltung der Haut und des Unterhautzellgewebes wird die Aponeurose des Obliquus externus in der Richtung des Hautschnittes bis in die äussere Leistenöffnung gespalten. (Tab. 22.) Ist in derselben Richtung und Ausdehnung auch die dünne Muskelplatte des Obliquus int. und Transversus durchtrennt, so liegen die Gebilde des Samenstranges, die mit dem Bruchsacke verlötet sind, frei vor.

Man löst nun entsprechend dem Bruchsackhalse Vas deferens, Arterie und Venen des Samenstranges vom Bruchsacke los und isolirt diesen bis jenseits der Bruchpforte.

Es folgt nun die Eröffnung des Bruchsackes entsprechend dem Fundus und Reposition des Bruchinhaltes in die Bauchhöhle.

Während der Bruchsack vorgezogen und entsprechend dem Halse um 180° torquirt wird, schlingt der Operateur einen Faden um den Bruchsackhals und schliesst ihn möglichst central. Der Bruchsack wird peripher von dieser Ligatur mit einem Scherenschlage quer abgetrennt und entfernt.

Es handelt sich nun um die Wiederherstellung eines neuen Leistenkanals mit möglichst resistenten Wandungen. Ist der Samenstrang medialwärts dislocirt und werden die beiden Lefzen der gespaltenen Aponeurose des M. obliquus ext. nach oben und unten verzogen, so erscheint in der Wunde einerseits die Rinne des Poupart'schen Randes, andererseits der laterale Rectusrand nebst der Muskelplatte, welche durch die durchschnittenen Musculi Obliquus int. und Transversus gebildet wird. Diese Muskelschicht wird stumpf vom subserösen Gewebe sowie von der Aponeurosis obliqui ext. abgelöst, so dass sie hinreichend beweglich an das Poupart'sche Band gebracht werden kann. Die erwähnte Muskelplatte

Tab. 23. Operation des Leistenbruches nach Bassini.

3. Die Muskelplatte des Obliqu. int. und M. transversus wird durch Naht an die Innenfläche des Poupart'schen Bandes geheftet: auf diese Weise ist die innere Leistenöffnung und die hintere Wand des Leistenkanals neu gebildet.

4. Aponeurose des Obliqu. ext. wird über dem Samenstrange bis auf die äussere Leistenöffnung vereinigt.

---

wird an den hinteren Rand des Poupart'schen Bandes durch Nähte fixirt. (Tab. 23. 1.)

Die Nähte am Schambeine umfassen auch den lateralen Rand des Rectus; auf diese Weise ist eine hintere muskuläre Wand von genügender Resistenz gebildet, in welcher die neugeschaffene enge innere Leistenöffnung zu liegen kommt.

Der Samenstrang wird auf diese Muskelplatte gelagert und darüber die Aponeurose des Obl. ext. durch Naht bis auf den unteren Winkel, die neue äussere Leistenöffnung, verschlossen. Vereinigung der Haut mittelst Naht. (Tab. 23. 2.)

Der neugebildete Leistenkanal ist nach vollendeter Heilung derartig widerstandskräftig, dass die operirten Kranken eines Bruchbandes entraten können.

Bei Kochers Radikaloperation des Leistenbruches (Verlagerungsmethode) wird der Hautschnitt wie bei Bassini vorgenommen, doch wird die Aponeurose des Obliqu. ext. nicht gespalten, sondern lateral von der inneren Leistenöffnung geschlitzt. Durch diese Oeffnung wird eine Kornzange eingeführt und durch den Leistenkanal zur äusseren Leistenöffnung herausgeleitet. Die Spitze des isolirten Bruchsackes wird erfasst und durch die kleine Oeffnung lateralwärts herausgezogen.

Der Bruchsack wird angezogen, so dass er vom inneren Leistenring scharf nach hinten abgeknickt erscheint. Der innerhalb der Bauchwand liegende Teil des Bruchsackes wird umstochen und kräftig umschnürt. Die Basis des zusammengefalteten Bruchsackes wird auf die Aussenfläche der Aponeurosis obliqui ext. durch tiefgreifende Nähte geheftet, der Rest wird abgetragen.

III.

IV.



Radikaloperation des Schenkelbruches.

Schenkelkanal.

Die Strecke zwischen innerem und äusserem Schenkelring, die gewissen Formen von Hernien als Bahn dient, wird als Schenkelkanal bezeichnet. Unter normalen Verhältnissen ist dieser Kanal als solcher nicht vorhanden.

Die innere Mündung des Kanals (Annulus cruralis int.) ist entsprechend dem medialen Winkel der Lacuna vasorum zwischen dem Poupart'schen Bande und dem horizontalen Schambeinaste gelegen; nach innen zu wird der Raum vom freien Rande des Gimbernat'schen Bandes (fächerförmiger Ansatz des Poupart'schen Bandes am Tuberculum pubicum) nach aussen von den grossen Gefässen resp. der Vena cruralis begrenzt.

Die äussere Oeffnung des Schenkelkanals entspricht jener locker gewebten Stelle der Fascia lata (Foramen ovale), welche die Vena saphena passirt, um in die grosse Schenkelvene einzumünden.

Die sehnige Umrandung dieser Lücke ist mit ihrer Konkavität medialwärts gerichtet und wird als Processus falciformis bezeichnet.

Schenkelbrüche gelangen, wenn sie die Pforte der inneren Mündung (Annulus cruralis int.) passirt haben, in einen Raum, dessen Boden von der Fascia pectinea gebildet wird, der nach Innen vom Lig. Gimbernati, nach aussen von den Schenkelgefässen begrenzt wird und in dem für eine kurze Strecke die obere Fortsetzung des Proc. falciformis eine widerstandsfähige Decke bildet. Ist der freie Rand dieses passirt, so kann die Hernie die wenig resistente Lamina cribrosa vor sich herstülpen und gelangt auf diese Weise durch die Lücke des Foramen ovale nach aussen.

Die Hüllen der Schenkelhernie sind demnach spärlicher und substanzärmer als die des Leistenbruches. Der Bruchsack kann unter Umständen bei fettarmen Personen knapp unterhalb des subcutanen Zellgewebes gelegen sein. Aus diesem Grunde ist bei Anlegung des Hautschnittes namentlich beim weiteren Präpariren in die Tiefe grosse Vorsicht am Platze.

Im allgemeinen stellt sich der Vorgang der Radikaloperation derart dar, dass nach Anlegung

eines Hautschnittes der Bruchsack isolirt und eröffnet wird. Es folgt die Reposition des Bruchinhaltes und Ligatur des Bruchsackhalses mit oder ohne Torsion desselben. Durch Nahtverschluss der Bruchpforte soll dem Wiedereintritt des Bruches vorgebeugt werden. Die Radikaloperation des Schenkelbruches wird durch den Umstand erschwert, dass die innere Mündung des Kanals zu drei Vierteilen aus Geweben (Poupart'sches, Gimbernat'sches Band, Schambeinast) gebildet ist, deren Resistenz einer Verschliessung der Bruchpforte hinderlich sein muss.

Ausführung der Radikaloperation. Hautschnitt nach Bassini vertikal über die grösste Konvexität der Geschwulst. Es werden die äussere Oberfläche des Bruchsackes und die Fascie peripher von der Geschwulst blossgelegt. Der Körper und Hals des Bruchsackes sollen bis über das Niveau des inneren Schenkelringes isolirt werden. Die Isolirung des Bruchsackes an der äusseren Seite, wo er an die Vena femoralis grenzt, muss mit grosser Vorsicht ausgeführt werden.

Eröffnung des Bruchsackes und Reposition des Inhaltes nach eventueller Lösung von Adhaesionen. Der Körper des Bruchsackes wird erhoben, torquirt und mit einem Faden entsprechend dem Halse abgeschnürt. Der Sack wird vor der Ligatur quer abgetrennt.

Nach der Reposition des Stumpfes liegt die Bruchpforte, die Plica falciformis, die innere Mündung mit dem Lig. Gimbernati, die Aponeurose über der Crista pectinea genügend frei.

Die Naht beginnt knapp am Tuberculum pubicum; die Nähte umfassen die Aponeurosis pectinea und den hinteren unteren Teil der inneren Mündung. Im weiteren Verlaufe kommen der Rand des Proc. falciformis mit der Fascia pectinea zur Vereinigung. Erst wenn alle Nähte angelegt sind, beginnt man die Fäden von der innersten obersten

Naht beginnend zu knüpfen. Die Nahtlinie hat die Form eines schief geneigten C.

Fabricius vernäht die Bruchpforte bei Schenkelbrüchen, nachdem das im Schenkelkanal befindliche Fett sowie die Lymphdrüsen daselbst entfernt sind, derart, dass das Poupart'sche Band entspannt und an den horizontalen Schambeinast durch periostale Nähte angeheftet wird.

Nabelbruch, Radicaloperation. Operation der eingeklemmten Omphalokele.

Das übliche Verfahren bestand bis vor kurzem darin, die Bruchpforte nach Eröffnung der Bruchgeschwulst und Reposition der Därme durch die Naht zu verschliessen.

Eine grössere Sicherheit gegen den Wiedereintritt des Bruches, eine genauere Uebersichtlichkeit während der Operation gestattet die Ausschneidung des Nabelringes, die Omphalectomie (Condamin, Bruns).

Die Nabelgegend wird durch zwei elliptische Schnitte umschrieben; jeder der Schnitte, welche bis an den medialen Rand des M. rectus reichen, eröffnet die Bauchhöhle seitlich der Bruchpforte, so dass die ganze Bruchgeschwulst samt Bruchsackhals ausgeschaltet erscheint. Wird überdies vom Wundrand her durch die Bruchpforte ein Teil des Sackes gespalten, so liegt der ganze Bruchinhalt frei zu Tage. Auf diese Weise resultirt eine ausgezeichnete Uebersichtlichkeit der Verhältnisse, indem die Eingeweide sowohl vor ihrem Eintritte in den Bruch, als innerhalb dieses sichtbar gemacht sind. Etwaige Adhaesionen werden gelöst; eine vorhandene Einklemmung kann in offener Wunde behoben werden. Nach Reposition der Intestina wird die Wunde der Bauchdecken in drei Etagen (1. Serosa, 2. Musculi Recti, Rectusscheide, 3. Haut) durch Knopfnähte exakt vereinigt.

Unterbindung der Arteria iliaca.

In der Höhe des IV. Lendenwirbels teilt sich die Aorta in die beiden Arteriae iliacae, die jeder-

Tab. 24. Blosslegung des Art. iliaca ext.

Es sind gespalten: die Aponeurose des M. obliq. ext. (O. e.). die Fasern des Obliquus int. (O. i.) und die Fascia transversa (F. t.). Das Bauchfell (P) ist stumpf abgelöst und abgehoben. Es sind die Art. und Vena iliaca im subserösen Raume blossgelegt.

---

seits entsprechend der Articulatio sacro-iliaca in zwei Aeste — die Arter. iliaca externa und interna zerfallen. Die erstere — das Bauchstück der Art. femoralis, — zieht an der Aussenseite der entsprechenden Vene, längs des M. Psoas zur Lacuna vasorum.

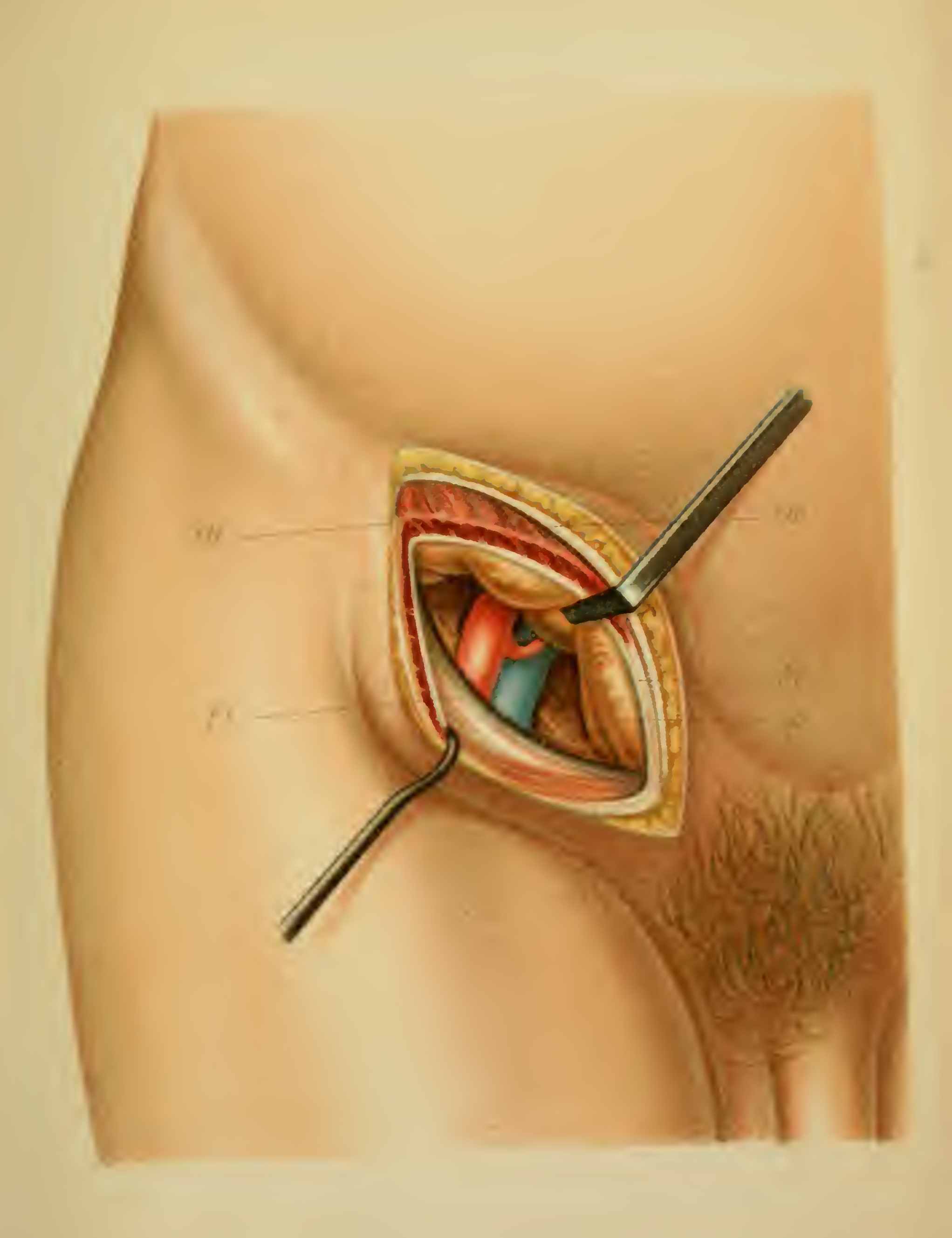
Die Art. iliaca interna, auch hypogastrica genannt, lenkt von der Symphysis sacro iliaca in's Becken ab, um die Organe dieses, sowie die Muskulatur des Gesässes und der Genitalien mit Blut zu versorgen.

Unterbindung der Arteria iliaca externa.

Die Arterie wird im subserösen Raume knapp vor ihrem Eintritt in die Lacuna vasorum blossgelegt.

Hautschnitt parallel dem Poupart'schen Bande über der Mitte desselben. Durchtrennung der Fascie des M. obliquus externus, der Fasern des M. obl. int. und transversus in der Richtung und Ausdehnung des Hautschnittes. Nach Durchtrennung der Fascia transversa liegt das subseröse Fett und das Bauchfell vor. Das letztere wird stumpf vom Poupart'schen Bande und dem Beckenrande abgedrängt, worauf im Grunde der Wunde die in lockeren Zellstoff gehüllten Vasa iliaca externa sichtbar werden; die Isolirung der Arterie (die Vene liegt medialwärts) wird stumpf mit zwei anatomischen Pincetten ausgeführt. (Tab. 24.)

Zur Unterbindung der Arteria iliaca interna verläuft der Hautschnitt von der Spitze der letzten Rippe senkrecht nach abwärts bis an den Darmbeinkamm und längs dieses bis nahe an





die Spina ant. sup. Die Schichten der Bauchwand und die Fascia transversa werden durchschnitten, das Bauchfell von der Darmbeingrube stumpf abgelöst und mit breiten Spateln oder der flachen Hand medialwärts verschoben. Zwischen M. iliacus und psoas ist die Art. iliaca ext. sichtbar und kann centralwärts bis an die Symphysis sacro-iliaca verfolgt werden, wo die gegen das Becken abzweigende Art. iliaca int. sichtbar ist, und zur Ligatur isolirt werden kann. Die Vene ist dem medialen Rande der Arterie angelagert.

Die eben angeführte Methode der Schnittführung dient auch zur Blosslegung der Art. iliaca communis.

Die Art und Weise, in welcher wir die Arteriae iliacae blossgelegt haben, stellt im allgemeinen den Typus dar, nach welchem wir an die Gebilde des subserösen Raumes gelangen. Mit dem Schnitte zur Unterbindung der Iliaca interna legen wir die Niere, den Harnleiter in seinem Verlaufe bloss. In derselben Weise gelingt es uns, mit Schonung des Bauchfells im subserösen Raum gelegene Eiteransammlungen (Psoasabscess, paratyphlitischer Abscess, parametrane Abscesse) zu eröffnen.

Wird nach Eröffnung der Bauchhöhle mittelst Laparotomie das parietale Peritoneum an der hinteren Bauchwand gespalten und auf diese Weise der Retroperitonealraum blossgelegt, so spricht man von einer transperitonealen Blosslegung der Art. iliaca, der Niere, des Harnleiters etc. In diesem Falle muss das Bauchfell an zwei Stellen entsprechend der vorderen und hinteren Bauchwand durchtrennt werden.

Operationen an der Niere.

Es kann sich bei den Operationen an der Niere handeln:

1) um die Eröffnung der Niere durch den Schnitt — Nephrotomie;

2) um die Entfernung des ganzen erkrankten Organes — Nephrectomie;

3) um die Fixirung der beweglichen Niere — Nephropexie.

4) um die Ausschneidung von Teilen der Niere — Nierenresektion.

Nephrotomie und Nephrectomie.

Die Nephrotomie ist angezeigt: 1. bei einfachen Pyonephrosen, 2. bei Steinen des Nierenbeckens, wenn noch genügend funktionsfähiges Parenchym vorhanden ist, 3. bei schwerer renaler Haematurie, 4. bei Hydronephrose.

Die Nephrectomie ist angezeigt: 1. bei schweren Pyonephrosen, wenn die Niere in ein System von Eiterhöhlen umgewandelt ist (Calculose, Tuberkulose der Niere), 2. bei Verletzungen der Niere (Rupturen, Zertrümmerungen des Organs), 3. bei Tumoren der Niere, 4. bei unheilbaren Harnleiterfisteln.

Der Kranke ist zur Blosslegung der Niere auf die gesunde Seite über ein walzenförmiges Kissen gelagert.

Der Hautschnitt beginnt an der zwölften Rippe, zieht von da senkrecht gegen die Crista iliaca, und längs dieser bis in die Nähe der vorderen oberen Darmbeinstachel.

Man durchtrennt die Haut, das Fett, die Fascia lumbo-dorsalis, die Fasern des Latissimus dorsi, um nach Spaltung des tiefen Blattes der Fascie auch den Quadratus lumborum, im vorderen Teile der Wunde die dreifache Schicht der Bauchwandmuskeln zu spalten. Nachdem auch die Fascia transversa passirt ist, liegt die Fettkapsel der Niere in genügender Ausdehnung vor.

Die Fettkapsel wird gespalten und die Niere stumpf mit den Fingern aus ihrem Bette gelöst, bis das Organ mit Ausnahme des Hilus allenthalben frei, durch Zug in das Niveau der Wunde gebracht werden kann.

Die Niere wird zur Exploration des Nierenbeckens, zur Entfernung von Steinen aus dem Nierenbecken etc. von dem konvexen Rande her eröffnet. Man führt an der Konvexität einen Schnitt durch das Nierenparenchym bis in das Nierenbecken, gross genug, um den Zeigefinger passiren zu lassen, und tastet mit dem eingeführten Finger das Nierenbecken ab. Wenn notwendig, kann dieser Schnitt nach den Polen erweitert werden, in dem höchsten Grade, bis die Niere in zwei Hälften aufgeklappt vorliegt. (Sektionsschnitt). Diese Prozedur wird unter digitaler Kompression der grossen Gefässe an der Nierenpforte ausgeführt.

Ist der Eingriff derart beschaffen, dass die Heilung p. p. vor sich gehen kann, so wird die Nierenwunde durch tiefe und oberflächliche Katgutknopfnähte geschlossen, die Niere versenkt und die Haut bis auf eine Drainöffnung ebenfalls vernäht.

Eine provisorische Naht der Nierenwunde wird zum Zwecke der Blutstillung auch dann vorzunehmen sein, wenn im unmittelbaren Anschluss an den Explorativschnitt die Entfernung der ganzen Niere projektirt ist.

Zur Exstirpation der Niere bedarf es nach der Freilegung derselben der sorgfältigen Ligatur der grossen Gefässe am Nierenhilus. Wenn möglich, wird die Niere vorgezogen und am Hilus die Arterie und Vene isolirt ligirt. (Fig. 216.) Ist dies nicht möglich, so umfasst der Operateur mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand den Hilus und legt unter Leitung der linken Hand um den ganzen Stiel eine Klemmzange an. Der Stiel wird vor der Zange mit der Schere abgetrennt und jenseits der Klemmzange mit einer Massenligatur umschnürt. Am Querschnitte werden die grossen Gefässe überdies isolirt gefasst und unterbunden.

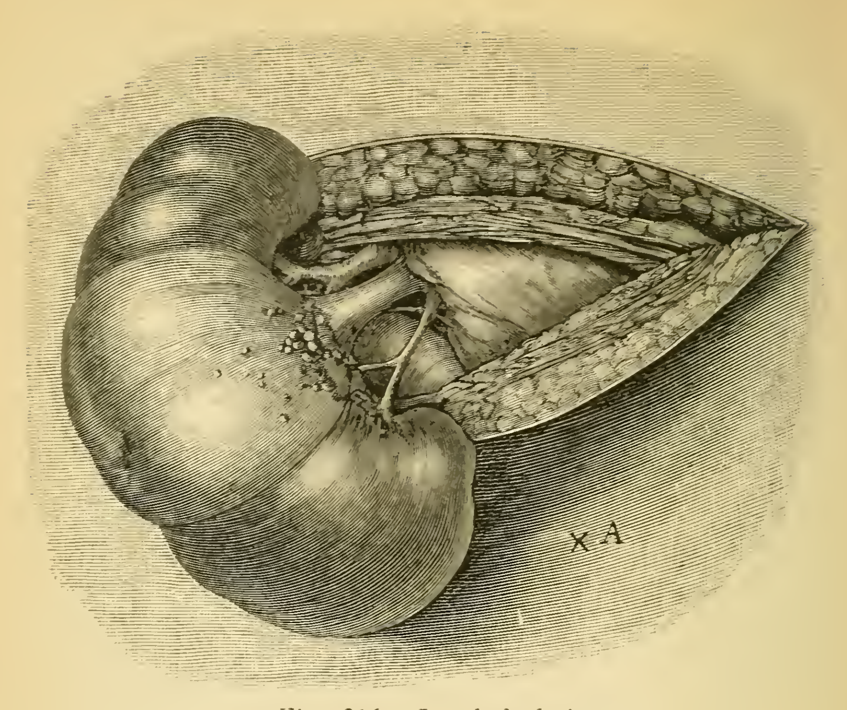


Fig. 216. Lumbalschnitt.

Die Niere ist durch die Bauchdeckenwunde vorgewälzt, und die Gebilde des Nierenhilus zur Ligatur isolirt und freigelegt.

Die grosse Wundhöhle wird nach exakter Blutstillung drainirt und die Wunde durch Etagennaht (Muskel, Fascie, Haut) geschlossen.

Zur operativen Fixirung der beweglichen Niere (Nephropexie, Nephroraphie) wird diese in der üblichen Weise blossgelegt.

Die Nähte (10—12) zur Fixirung werden tief durch das Parenchym der Niere geführt und im oberen Winkel des Hautschnittes jederseits durch den Wundrand gelegt und geknüpft. Auf diese Weise wird die Niere entsprechend situirt und befestigt.

Die geschilderte Methode der retroperitonealen Blosslegung der Niere gewährt in der Regel einen genügend breiten Zugang zur Niere. Bei grossen,

in der Umgebung adhaerenten Tumoren der Niere oder bei fettleibigen Individuen kann sich die Notwendigkeit herausstellen, zur Erzielung grösserer Zugänglichkeit, der Mitte des Lumbalschnittes einen gegen den Nabel ziehenden Querschnitt anzufügen.

Bardenheuer empfiehlt die sog. Thürflügelschnitte. Dem senkrechten Längsschnitte, der vom Rippenbogen bis auf die Mitte der Crista ilei zieht, werden am oberen und unteren Ende Querschnitte angefügt, die längs der Rippe und der Crista ilei verlaufen. B. unterscheidet den vorderen |‾‾ hinteren ‾‾| und doppelseitigen ‾|‾ Thürflügelschnitt.

Der genannten retroperitonealen steht die transperitoneale Methode der Blosslegung der Niere gegenüber. Die Bauchhöhle wird bei dieser typisch in der Linea alba eröffnet, das Peritoneum über der Niere gespalten und die Niere aus ihrem Bette ausgeschält. Die retroperitoneale Methode hat gegenüber dieser den Vorteil, dass sie im Anschluss an einen explorativen Eingriff sowohl die Etablirung einer Nierenfistel, die Drainage eines Abscesses der Niere unter günstigen Verhältnissen, wie die totale Entfernung des ganzen Organs gestattet.

Operationen an den Harnleitern.

Der Harnleiter verläuft jederseits von der Niere im subserösen Raume dicht hinter dem Bauchfell gelegen zum Fundus der Blase. In seinem oberen Anteile lagert er auf dem M. Psoas, kreuzt bei seinem Eintritt in das Becken die Teilungsstelle der Vasa iliaca comm. und tritt im kleinen Becken in der Richtung nach vorne und medialwärts an den Blasengrund heran.

Am häufigsten geben Verletzungen des Harnleiters bei Operationen, den Anlass für Eingriffe dieser Art. Seltener sind Steineinklemmung im Harnleiter, Verlegung des unteren Harnleiterendes durch ein Neoplasma, Knickung des Ureters bei Hydronephrose die Veranlassung von Eingriffen.

Von Operationen wurden ausgeführt: die lineare

Eröffnung des Ureters zur Entbindung eines Steines mit nachfolgender Naht des Schnittes (Uretero-lithotomie), bei Stein ferner die Verschiebung desselben längs des Ureters bis in das Nierenbecken und endlich die digitale Zerreibung weicher Steine ohne Eröffnung des Ureters.

Bei Verletzungen des Ureters kann zur Heilung von Ureterfisteln die Wiederherstellung der Lichtung durch die Naht der Stümpfe oder die Einpflanzung des centralen Ureterstumpfes in eines der benachbarten Organe vorgenommen werden. Es wurde in diesem Sinne der Ureter eingepflanzt in den Darm (Uretero-enterostomie), in den Ureter der anderen Seite (Uretero-ureterostomie), und an neuer Stelle in die Blase (Uretero-neo-cystostomie).

Auch zur Heilung der Blasenectopie wurde die Einpflanzung der Ureteren in den Darm vorgenommen. (Maydl.)

Die circuläre Vereinigung der quer durchtrennten oder abgeschrägten Harnleiterstümpfe hat den Nachteil, dass sie bei dem kleinen Querschnitt der Lichtung durch Schrumpfung der Narbe leicht eine Verengerung des Harnleiters setzt.

Aus diesem Grunde ist die Invaginationsnaht (van Hook) der circulären Vereinigung vorzuziehen. Das freie Ende des peripheren Stumpfes wird durch Ligatur verschlossen. 1/4 ctm. unter der Ligatur wird am (peripheren) Stumpfe ein Längsschlitz durch die Wanddicke angelegt.

Der centrale Stumpf wird mit einem Katgutfaden angeseilt, der mit einer Nadel armirte Faden durch den Längsschnitz geführt und die Nadel durch die entgegengesetzte Wand des Stumpfes geführt. Durch leichten Zug am Faden wird der centrale Harnleiterstumpf durch den Schlitz in den peripheren Teil gestülpt und durch das Knüpfen des Fadens in dieser Stelle fixirt. Einige wenige an der Aussen-

seite angelegte Nähte sichern den Kontakt der beiden Stümpfe. (Fig. 217.)

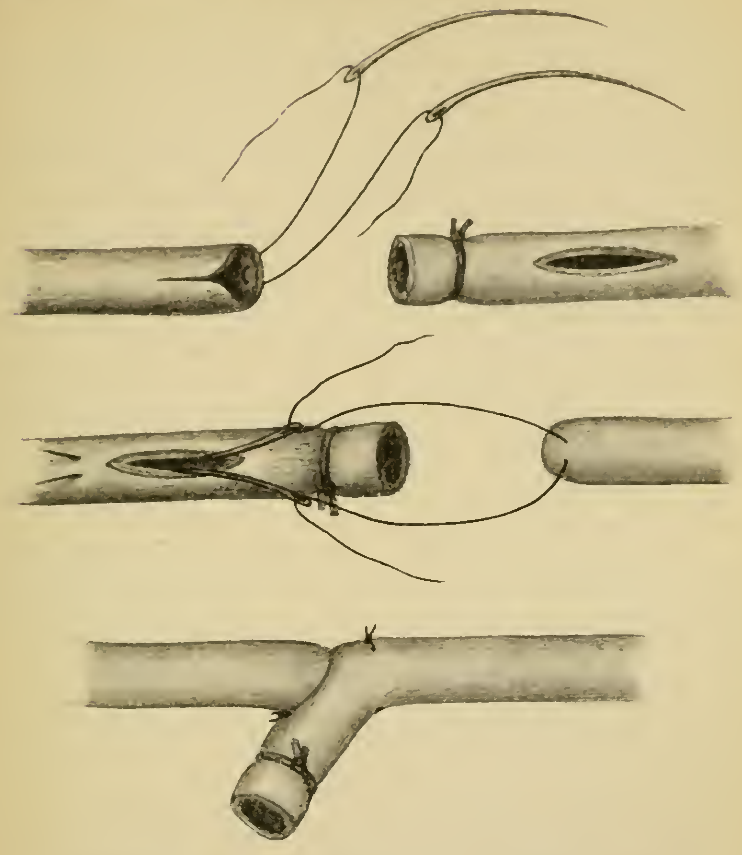


Fig. 217. Invaginationsnaht der Harnleiterstümpfe.

Bei den Harnleiterimplantationen wird nach Büdinger und Witzel die Bildung eines wandständigen Kanals, in dem der Ureter enthalten ist (Schrägfistel, vide pag. 319) die natürliche Art der Einmündung des Ureters am besten imitiren.

Der abgetrennte Harnleiter wird in derselben Weise wie bei Witzels Gastrostomie das Kautschukrohr in der Wand des zur Implantation erwählten Organs eingepflanzt und durch Naht fixirt.

Für die Blosslegung der oberen Anteile des

Harnleiters wird der Lumbalschnitt wie zur Nephrectomie zweckmässig in Anwendung kommen.

Der pelvine Teil des Ureters wird beim Manne auf sacralem Wege, nach Enucleation des Steissbeins, durch Umgehung des Rectum zugänglich gemacht.

Operationen am Mastdarm und Anus; Amputation und Resektion des Mastdarms.

Je nach dem Sitz und der Ausbreitung von Geschwülsten des Mastdarms werden die Eingriffe zur Ausrottung derselben verschieden sein.

Umschriebene oder gestielte Tumoren werden an ihrer Basis umschnitten und im Gesunden abgetragen; der Wunddefekt wird durch die Naht geschlossen.

Schwierig ist es, in solchen Fällen das Operationsterrain genügend zugänglich zu machen.

Für die tiefer, in der Nähe des Anus, sitzenden Geschwülste genügt es, den Anus durch eingesetzte Seitenhebel oder den Weiss'schen Mastdarmspiegel zum Klaffen zu bringen.

Der höhere Sitz des Tumors erfordert als Voroperation die lineare Durchtrennung des Sphincter, die an der vorderen und hinteren Seite, entsprechend der Raphe vorgenommen, bei starker Distraktion der Wundränder, ober dem Sphincter gelegene Partien der Mastdarmschleimhaut dem Messer zugänglich macht.

An die vordere Mastdarmwand kann man mit Hilfe der praerectalen Incision durch Ablösung des Mastdarms von der Harnröhre (vide Prostatotomie) gelangen. Es kann auf diese Weise an umschriebener Stelle die Mastdarmwand in ihrer ganzen Dicke resecirt und der Defekt durch Naht vereinigt werden.

Umfasst die Neubildung den untersten Teil des Mastdarms in der ganzen Peripherie, so wird der After circulär umschnitten und das untere Ende des Mastdarmrohrs aus der Umgebung losgelöst.

Jenseits der Neubildung erfolgt die quere Durchtrennung des Mastdarms.

Die Wunde wird derart versorgt, dass der in das Niveau der Haut gezogene Mastdarmstumpf mit Nähten, welche alle Schichten der Darmwand fassen, an die Haut fixirt wird.

Diese Methode der Amputation hat begrenzte Verwendbarkeit. Ist der obere Rand der Geschwulst mit dem touchirenden Finger noch zu erreichen, so ist die Abtragung auf diese Weise technisch noch ausführbar. Eine Isolirung des Mastdarms bis in die höheren Partien desselben, ein Erreichen der Flexur ist bei dieser Art des Vorgehens unmöglich. Die Wunde in der Haut gewährt einen beschränkten Zugang, so dass ein sicheres Operiren, namentlich die Blutstillung in den höheren Teilen der Wunde auf nicht zu behebende Hindernisse stösst.

Die Resektion des Mastdarms mit Vereinigung der beiden Stümpfe des Darmes ist nach der genannten Methode, selbst wenn man durch den vorderen und hinteren Rapheschnitt sich Zugang zu verschaffen sucht, auch bei tieferem Sitz der Geschwulst schwierig, wenn diese aber in den höheren Anteilen des Rectum gelegen ist, ein Ding der Unmöglichkeit.

Die Grenzen der Operabilität von Mastdarmgeschwülsten wurden erst entsprechend weiter, als man nach Kraskes Vorschlag den Mastdarm auf sacralem Wege von der Kreuzbeinseite her ausgiebig auch in seinen höheren Anteilen blosszulegen vermochte. Wir sind in die Lage versetzt, auf diesem Wege den Mastdarm selbst bis in seinen intraperitonealen Teil genügend zu isoliren, und in allen Partien desselben Resektionen aus der Kontinuität bei entsprechend übersichtlichem Operationsterrain auszuführen.

Man gelangt von der Kreuzbeinseite her, nach Durchtrennung der Ligamenta tuberoso- und spinoso-sacra durch den breiten Spalt zwischen

Kreuzbeinrand und den Incisuren des os ischii an den Mastdarm. Noch grösser wird die Zugänglichkeit, wenn man eine Partie des Kreuzbeinrandes abmeisselt.

Ausführung der sacralen Blosslegung des Mastdarms. (Nach Hochenegg.)

Linke Seitenlage; die Beine sind im Hüft- und Kniegelenk gebeugt. Der Operateur ist an der Rückenseite des Kranken postirt. Der Hautschnitt beginnt entsprechend der Mitte der linken Symphysis sacro-iliaca und zieht im Bogen, dessen Konvexität nach rechts gekehrt ist, über die Mittellinie und endigt unter der Steissbeinspitze, oder umkreist, wenn auch die Analportion entfernt werden soll, elliptisch den After.

Der Schnitt wird bis auf den Knochen vertieft; die Weichteile sollen im Zusammenhange mit der Haut bleibend, vom Knochen abpräparirt werden, so dass die linke Kreuzbeinhälfte und das Steissbein in der Wunde vorliegen.

Nach der nun vorzunehmenden Enucleation des Steissbeins ist der Zugang zum Mastdarm bereits ein ziemlich freier, der an Ausbreitung noch gewinnt, wenn die sacralen Ansätze der Lig. tuberoso- und spinoso-sacra in der Wunde durchtrennt wird.

Das ausgebreitete Operationsterrain gestattet eine genaue Orientirung über die Ausdehnung und Grenzen der Geschwulst, auch an den höheren, durch die üblichen Methoden nicht zugänglichen Partien des Mastdarms.

Eine weitere Vergrösserung des Operationsterrains lässt sich erzielen durch die Abmeisselung des linken Kreuzbeinrandes.

Nach der Blosslegung des Mastdarms erfolgt der II. Akt der Operation, die Isolirung des Tumors bis über seine Grenzen. Man löst den Mastdarm stumpf aus seiner Umgebung und unterbindet die sichtbaren Gefässe in der Wunde. Wird die hohe

Amputation des Mastdarms ausgeführt, so wird der Stumpf des Darmes herabgeholt und im obern Winkel der Wunde an die Haut geheftet. (Anus präternaturalis sacralis). Dieses Verfahren ist angezeigt, wenn die Analportion mitergriffen ist und im Zusammenhange mit der Geschwulst exstirpirt wurde.

Ist die Analportion gesund, sitzt der Tumor im Mittelstücke des Mastdarms, so wird das Rectum im Bereiche desselben nach beiden Richtungen bis über die Grenze des Erkrankten stumpf isolirt, abgebunden und durch Resektion entfernt.

Die beiden Stümpfe des Darmes werden entweder primär im ganzen Umfange vereinigt oder bloss partiell vernäht, so dass es zur Bildung eines provisorischen Anus artificialis kommt. Dieser stellt eine wandständige Fistel dar und kann entweder spontan zur Schliessung kommen oder nach einiger Zeit plastisch geschlossen werden. Zur Anlegung der Naht müssen die beiden Stümpfe ohne jede Spannung aneinander gebracht werden.

Bei der Isolirung hochsitzender Tumoren wird es oft nötig, das Peritoneum der Excavatio vesico rectalis zu eröffnen. Der centrale Stumpf des Mastdarms wird zur Anlegung des Anus artificialis oder der Darmnaht in die Wunde verzogen und die vordere Lefze der Peritonealwunde in entsprechender Höhe an die Serosa des Darmes geheftet, so dass die Bauchhöhle gegen die Wunde abgeschlossen erscheint.

Nach Anlegung der circulären Darmnaht wird ein starkes Drain durch den Anus in den Mastdarm bis über die Nahtlinie geführt.

Operation der Mastdarmfistel.

Die Mastdarmfistel wird zur Heilung gebracht, wenn durch Spaltung des Kanals das röhrenförmige Geschwür in eine offene Wunde umgewandelt erscheint. Zur Operation der kompletten Fistel

wird eine dünne Knopfsonde durch die äussere Fistelöffnung eingeführt und während der Zeigefinger der linken Hand die innere Mündung, die an der Schleimhaut oft als Substanzverlust palpabel ist, touchirt durch diese in die Lichtung des Mastdarms geleitet.

Neben der Knopfsonde dringt eine Hohlsonde durch die Fistel mit Leichtigkeit in den Mastdarm und wird mit ihrem Ende zum Anus herausgeleitet.

Die Weichteile, welche die Fistel decken, liegen auf diese Weise der Sonde auf und werden mit dem Messer durchtrennt.

Durch eingesetzte Wundhaken kann nach der ausgeführten Spaltung im Grunde der Wunde die ganze Auskleidung des Fistelganges sichtbar gemacht werden. In der Regel überlässt man die Wunde der Heilung per granulationem, doch kann nach Exstirpation des ganzen Fistelganges die Wunde durch die Naht völlig verschlossen werden.

Inkomplette Fisteln müssen zur Spaltung in komplette umgewandelt werden.

Bei inkompletter äusserer Fistel wird die Hohlsonde durch diese eingeführt und an der tiefsten Stelle der Fistel durch die Mastdarmwand gestossen.

Die Spaltung der komplett gemachten Fistel erfolgt nach den früher angegebenen Regeln.

Durch die inkomplette innere Fistel, deren Mündung in der Mastdarmschleimhaut gelegen ist, wird die Sonde vom Mastdarm aus gegen die Haut geführt; fühlt man den Sondenknopf unter der Haut, so wird auf diesen eingeschnitten und die komplett gemachten Fisteln nach den Regeln der Kunst gespalten.

Bei ausgedehnter Fistelbildung handelt es sich darum, den oft vielfach verzweigten Fistelgängen zu folgen, und diese ausgiebig zu spalten.

Operation der Hämorrhoiden.

Die Erweiterungen der äusseren Haemorrhoidalvenen bedürfen nicht der operativen Behandlung. Die Operation ist nur in jenen Fällen von Ectasien der inneren Mastdarmvenen mit konsekutiven Veränderungen der Schleimhaut angezeigt, bei denen es zur Bildung eines Prolapsus mucosae ani gekommen ist, der entweder nur bei gesteigerter Wirkung der Bauchpresse, oder habituell als solcher sich bemerkbar macht.

Die prolabirenden Schleimhautwülste werden entweder mit dem Ferrum candens zerstört, durch die elastische Ligatur zur Verödung gebracht, oder blutig excidirt.

Kauterisation. Steinschnitt- oder Seitenlage; durch digitale Erweiterung des Anus lässt man die Knoten vortreten, fasst sie in Partien mit einer sperrbaren Zange und legt um die Basis des vorgezogenen Knotens die Langenbeck'sche Blattzange an. Der der breiten Elfenbeinplatte der Zange aufliegende Knoten wird nun mit dem Brenner der Paquelin total verkohlt, und hierauf die Zange vorsichtig entfernt. In derselben Weise werden die Knoten in der ganzen Circumferenz des Afters zerstört.

Elastische Ligatur. Seitenlage. Mit einer sperrbaren Polypenzange wird der vorgedrängte Schleimhautknoten entsprechend seiner Basis gefasst und vorgezogen. Die elastische Schnur wird hinter der Zange um den Hals des Knotens geschürzt, zusammengezogen und der Knoten durch einen um denselben geknüpften Seidenfaden fixirt.

In dieser Weise wird der ganze Kranz von Falten in 3—4 Partien gefasst und abgebunden. Im Verlaufe einer Woche fallen die nekrosirten Knoten ab.

Die Excision kann isolirt, an jedem einzelnen Knoten vorgenommen werden; im anderen Falle

wird die Haut am Anus circulär umschnitten, ebenso die Mastdarmschleimhaut oberhalb der Knoten; der Schleimhautcylinder mit den erweiterten Venen wird vom Sphinkter abpräparirt und der Rand der Schleimhaut mit der Haut des Anus durch die Naht vereinigt.

Operation der Atresia ani.

Der Schnitt wird in der Raphe perinei von der Steissbeinspitze bis an die Scrotalwurzel (hintere Kommissur) geführt.

Der Operateur geht schrittweise stets in der Mitte bleibend in die Tiefe vor. In der Regel stösst man alsbald auf den bläulich gefärbten Blindsack des Mastdarms. Derselbe wird in der Richtung des Hautschnittes eingeschnitten. Ist das Meconium abgelaufen, so wird der Darm mit Nähten, die die ganze Dicke der Wand fassen, im ganzen Umfange an die Haut angeheftet.

Bei hoch oben endigendem Blindsack des Rectum müsste man versuchen, auf sacralem Wege denselben zu erreichen.

Bei Atresia ani vesicalis, vaginalis sucht man mit Hilfe desselben Schnittes das untere Ende des Darmes freizupräpariren. Die abnorme Kommunikation wird mit der Schere durchtrennt und der Mastdarm durch Nähte in der angegebenen Weise in der Wunde fixirt. Vorher muss der durch die Abtrennung des Mastdarms gesetzte Defekt der Scheide, der Blase ebenfalls durch die Naht verschlossen werden.

Lehmann's medicin. Handatlanten,

nebst kurzgefassten Lehrbüchern.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **O. Bollinger**, Dr. **L. Grünwald**, Prof Dr. **O. Haab**, Prof. Dr. **H. Helferich**, Prof. Dr. **A. Hoffa**, Prof. Dr. **E. von Hofmann**, Dr. **Chr. Jakob**, Privatdocent Dr. **C. Kopp**, Prof. Dr. **K. B. Lehmann**, Prof. Dr. **Mracek**, Privatdocent Dr. **O. Schäffer**, Docent Dr. **O. Zuckerkandl**, u. a. m.

Bücher von hohem wissenschaftlichen Werte,

in bester Ausstattung, zu billigem Preise,

das waren die drei Hauptpunkte, welche die Verlagsbuchhandlung bei Herausgabe dieser Serie von Atlanten im Auge hatte. Der grosse Erfolg, die allgemeine Verbreitung (die Bände sind in neun verschiedene Sprachen übersetzt) und die ausserordentlich anerkennende Beurteilung seitens der ersten Autoritäten sprechen am besten dafür, dass es ihr gelungen ist, ihre Idee in der That durchzuführen, und in diesen praktisch so wertvollen Bänden hohen wissenschaftlichen Gehalt mit vollkommener bildlicher Darstellung verbunden zu haben.

Von Lehmann's medicin. Handatlanten sind Uebersetzungen in dänischer, englischer, französischer, holländischer, italienischer, russischer, schwedischer, spanischer und ungarischer Sprache erschienen.

Verlag von J. F. LEHMANN in MÜNCHEN.

Lehmann's medicin. Handatlanten.

Band V:

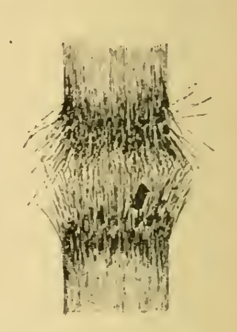
Atlas der Hautkrankheiten.

Mit 90 farbigen Tafeln und
17 schwarzen Abbildungen.

Herausgegeben
von

Dr. Karl Kopp,
Privatdocent an der Universität
München.

Preis elegant gebunden
M. 10.—.



Urteile der Presse:

Allgemeine med. Centralzeitung 1893, Nr. 86.

Für keinen Zweig der Medicin ist die Notwendigkeit bildlicher Darstellung im höheren Grade vorhanden, als für die Dermatologie. Bei der grossen Zahl von Dermatosen ist es ja unmöglich, dass der Studierende während seiner nur zu kurzen Lehrzeit jede einzelne Hautaffection auch nur einmal zu sehen bekommt, geschweige denn Gelegenheit hat, sich eingehend mit ihr vertraut zu machen. Nun ist es ja klar, dass Wortbeschreibungen von einer Hautaffection nur eine höchst unvollkommene Vorstellung vermitteln können, es muss vielmehr bildliche Anschauung und verbale Erläuterung zusammenwirken, um dem Studierenden die charakteristischen Eigenschaften der Affection vorzuführen. Aus diesem Grunde füllt ein billiger Atlas der Hautkrankheiten eine wesentliche Lücke der medicinischen Literatur aus. Von noch grösserer Wichtigkeit ist ein solches Buch vielleicht für den praktischen Arzt, der nur einen Teil der Affectionen der Haut während seiner Studienzeit durch eigene Anschauung kennen gelernt hat, und doch in der Lage sein muss, die seiner Behandlung zugeführten Hautleiden einigermassen richtig zu beurteilen. Aus diesem Grunde gebührt dem Verfasser des vorliegenden Buches Anerkennung dafür, dass er sich der gewiss nicht geringen Mühe der Zusammenstellung des vorliegenden Atlas unterzogen hat; nicht minderen Dank hat sich die geehrte Verlagsbuchhandlung verdient, von der einerseits die Idee zur Herausgabe des Buches ausging, und die andrerseits es verstand, durch den billigen Preis das Buch jedem Arzte zugänglich zu machen. Was die Ausführung der Tafeln anbetrifft, so genügt sie allen Anforderungen; dass manche Abbildungen etwas schematisch gehalten sind, ist unserer Ansicht nach kein Fehler, sondern erhöht vielmehr die Brauchbarkeit des Atlas als Lehrmittel, der hiemit allen Interessenten aufs wärmste empfohlen ist.

Literarisches Centralblatt.

.... Besonderes Gewicht wurde neben bester Ausstattung auf einen staunenswert billigen Preis gelegt, der nur bei sehr grosser Verbreitung die Herstellungskosten zahlen kann. Jedenfalls hat die Verlagsbuchhandlung keine Kosten gescheut, um das Beste zu bieten der Erfolg wird auch nicht ausbleiben.

Prof. Dr. Graser.

Lehmann's medicin. Handatlanten.

Band VI:

Atlas der Geschlechtskrankheiten.

Mit 51 farbigen Tafeln und 4 schwarzen Abbildungen.

Herausgegeben von Dr. **Karl Kopp**, Privatdocent
a. d. Universität München

Preis elegant gebunden Mk. 7.—.

Der ärztliche Praktiker. Im Anschluss an den Atlas der Hautkrankheiten ist rasch der der Geschlechtskrankheiten von demselben Verfasser mit gleichen Vorzügen vollendet worden. 52 farbige und 4 schwarze Abbildungen bringen die charakteristischen Typen der syphilitischen Hautefflorescenzen zur Darstellung, begleitet von einem kurzen beschreibenden Text. Nicht ohne triftigen Grund schickt der Autor den Abbildungen und deren Beschreibungen einen gedrängten Übersichtsartikel über den gegenwärtigen Stand der Venereologie voraus. Denn gar manche Anschauungen haben sich durch die Forschungen geändert, manche sind bis auf den heutigen Tag noch streitig geblieben. Die beiden Atlanten bilden einen für die Differenzierung der oft frappant ähnlichen Bilder spezifischer Natur unentbehrlichen Ratgeber. A. S.

Zeitschrift für ärztliche Landpraxis 1894. Nr. 1. Im Anschluss an den Atlas der Hautkrankheiten (besprochen in der Dezembernummer 1893, S. 384) ist der vorliegende Atlas der Geschlechtskrankheiten erschienen. Auch dieser Band wird dem Praktiker äusserst willkommen sein, und im vollen Masse die Absicht des Verf. erfüllen, eine zu jedem der zahlreichen Lehrbücher passende, jedermann zugängliche illustrative Ergänzung darzustellen und ein zweckmässiges Unterstützungsmittel für den Unterricht und das Privatstudium abzugeben.

Medico. Der vorliegende 6. Band der Lehmann'schen medicinischen Handatlanten, die wir bereits bei früherer Gelegenheit der Beachtung ärztlicher Kreise empfohlen haben, bringt eine Zusammenstellung von Chromotafeln aus dem Gebiete der venerischen Erkrankungen. Die Abbildungen sind im allgemeinen recht gut gelungen und sehr instruktiv; die wenigen Zeilen, die als Text den Bildern beigegeben sind, reichen vollkommen aus, da die Abbildungen selbst sprechen und weitläufigere Erklärungen überflüssig machen. Der Atlas bildet ein zweckmässiges Unterstützungsmittel für den Unterricht sowohl, wie für das Privatstudium und dürfte dem Arzte als Ergänzungswerk zum Lehrbuch der geschlechtlichen Krankheiten willkommen sein.

Centralblatt f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 1894 Nr. 9. . . . Die einzelnen Abbildungen sind in vollkommener Weise hergestellt und durch vorausgeschickte kurze Skizzen des Verlaufes und der Bedeutung der in dem Atlas wiedergegebenen venerischen Affektion verständlich gemacht. Das Werk wird jedem Arzte und Studirenden ein nützliches Hilfsbuch für seine Studien sein.

Verlag von J. F. LEHMANN in MÜNCHEN.

Lehmann's medic. Handatlanten.

Band IX:

ATLAS

des gesunden u. kranken Nervensystems

nebst Grundriss der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben

von

Dr. Christfried Jakob,

prakt. Arzt in Bamberg, s. Z. I. Assistent der medicin. Klinik in Erlangen.

Mit einer Vorrede von *Prof. Dr. Ad. v. Strümpell*, Direktor der medicin Klinik in Erlangen.

Mit 105 farbigen und 120 schwarzen Abbildungen sowie 284 Seiten Text und zahlreichen Textillustrationen.

Preis eleg. geb. **Mk. 10.—**



Prof. Dr. Ad. von Strümpell schreibt in seiner Vorrede zu dem vorliegenden Bande: Jeder unbefangene Beurteiler wird, wie ich glaube, gleich mir den Eindruck gewinnen, dass die Abbildungen Alles leisten, was man von ihnen erwarten darf. Sie geben die thatsächlichen Verhältnisse in deutlicher und anschaulicher Weise wieder und berücksichtigen in grosser Vollkommenheit fast alle die zahlreichen und wichtigen Ergebnisse, zu denen das Studium des Nervensystems in den letzten Jahrzehnten geführt hat. Dem Studierenden sowie dem mit diesem Zweige der medicinischen Wissenschaft noch nicht näher vertrauten praktischen Arzt, ist somit die Gelegenheit geboten, sich mit Hilfe des vorliegenden Atlasses verhältnismässig leicht ein klares Bild von dem jetzigen Standpunkte der gesamten Neurologie zu machen.

Wandtafeln für den neurologischen Unterricht.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Ad. v. Strümpell in Erlangen und **Dr. Chr. Jakob** in Bamberg.

13 Tafeln im Format von 80 cm zu 100 cm.

Preis in Mappe **Mk. 50.—**. Auf Leinwand aufgezogen Mk. 70.—.

Der Text in den Bildern ist lateinisch.

Verlag von J. F. LEHMANN in MÜNCHEN.

Lehmann's medicinische Handatlanten

Band XIII.

Atlas und Grundriss

der

Verbandlehre.

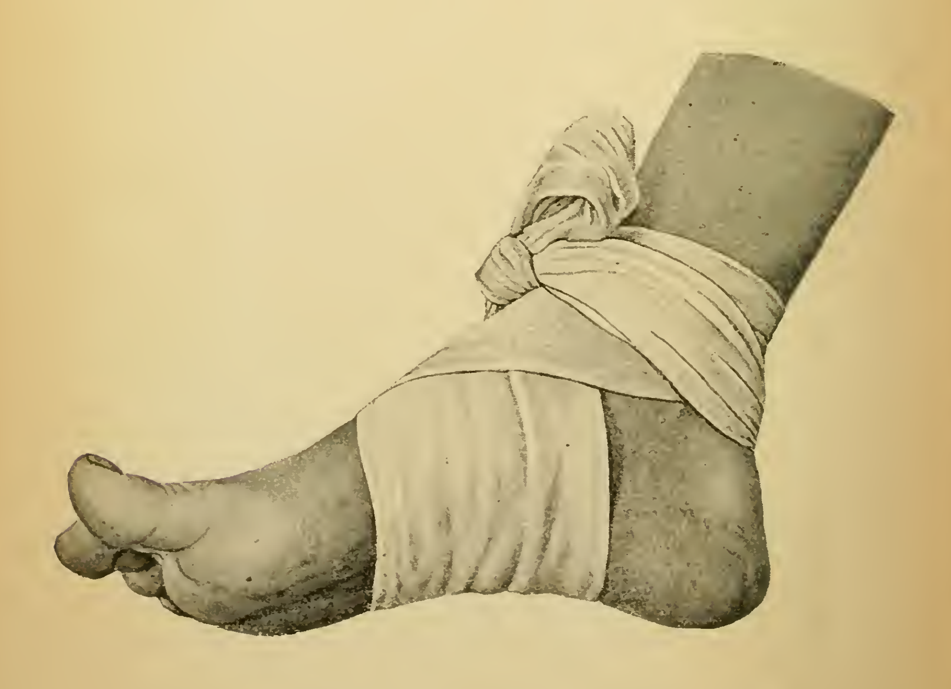
Mit 220 Abbildungen auf 128 Tafeln nach Originalzeichnungen von Maler Johann Fink

von

Professor Dr. A. Hoffa in Würzburg.

8 Bogen Text. Preis elegant geb. Mk. 7.—.

Dieses Werk verbindet den höchsten praktischen Wert mit vornehmster, künstlerischer Ausstattung. Das grosse Ansehen des Autors allein bürgt schon dafür, dass dieses instruktive Buch, das die Bedürfnisse des Arztes, ebenso wie das für den Studierenden Nötige berücksichtigt, sich bald bei allen Interessenten Eingang verschafft haben wird. Die Abbildungen sind durchwegs nach Fällen aus der Würzburger Klinik des Autors in prächtigen Originalaquarellen durch Herrn Maler Fink wiedergegeben worden.



Geburtshülfliche Taschen-Phantome.

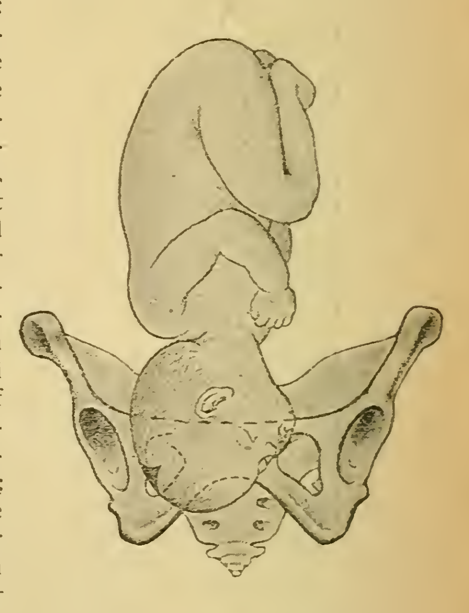
Von **Dr. K. Shibata.**

Mit einer Vorrede von **Professor Dr. Frz. v. Winckel.**

16 Seiten Text. Mit 8 Text-Illustrationen, zwei in allen Gelenken beweglichen Früchten und einem Becken.

Dritte, vielfach vermehrte Auflage. Preis elegant geb. *M.* 3.—

Das **Correspondenzblatt Schweizer Aerzte** schreibt: Meggendorfer's bewegliche Bilderbücher im Dienste der Wissenschaft. Der kleine Geburtshelfer in der Westentasche. Letzteres gilt buchstäblich, denn das niedliche, cartonnierte Büchelchen lässt sich in jedem Rockwinkel unterbringen. Es enthält ausser acht Text-Illustrationen Phantome aus starkem Papier, nämlich ein, dem Einbandcarton aufgeleimtes Becken und zwei Früchte mit beweglichem Kopf und Extremitäten. Diese Früchte lassen sich in das Becken einschieben und daraus entwickeln; die eine von der Seite gesehene dient zur Demonstration der Gerad-, die andere, von vorn gesehene, zu derjenigen der Schieflagen.



Da auch der Rumpf durch ein Charnier beweglich gemacht ist, lassen sich die Einknickungen desselben bei Gesichts-, Stirn- und Vorderscheitelstellungen, sowie bei den Schieflagen naturgetreu nachahmen. Die Peripherie des Kopfes, welchen bei den verschiedenen Lagen des Letzteren als grösste das Becken passieren, ist am Phantom durch Linien bezeichnet, auf welchen die Grösse des betreffenden Umfanges notiert ist.

Mit diesem kleinen und leicht bei sich zu tragenden Taschenphantom kann sich derjenige, welcher eine solche Nachhilfe wünscht, jederzeit äusserst leicht Klarheit über die Verhältnisse der Kindesteile zu den mütterlichen Sexualwegen verschaffen. — die erste Bedingung für richtige Prognose und Therapie.

E. Haffter.

Chirurgie.

Arbeiten aus der chirurgischen Klinik zu München. Herausg. v. O. Angerer. (Münchener medicin. Abhandlungen III. Reihe).

Heft 1: Weidenmüller, O., Zur Behandlung local. tuberc. Affectionen mit Jodoform-Injection. 1891. 34 S. M. 1.—.

Heft 2: Port, K., Ueber die Wirkung des Tuberculinum Kochii bei Lupus. 1892. 41 S. mit 1 graph. Tafel. M. 1.—.

Boegle, C., Die Entstehung und Verhütung der Fuss-Abnormitäten auf Grund einer neuen Auffassung des Baues und der Bewegung des normalen Fusses. 1893. M. 4.—.

Festschrift zum 25jähr. Professoren-Jubiläum v. W. Heineke. Mit Porträt. 1892. Brosch. M. 4.—. In Lwd. geb. M. 5.—.

Inhalt: Kiesselbach, Verwertbarkeit der Hörprüfungsmethoden bei der Beurteilung der Schwerhörigkeit infolge von Unfällen. — Krecke, Massage und Mobilisierung bei Knochenbrüchen. — Mayer, Operative Behandlung der Diphtherie. — Schmid, Chirurgie der Nieren. — Koch, Traumatische Losschälung der Haut und der tieferliegenden Schichten. — Graser, Perityphlitis und deren Behandlung. — König, 41 Jahre lang im Wasser gelegene menschliche Leichen. — Herzog, Angeborene Deviationen der Fingerphalangen (Klinodactylie). — Hagen, Halbseitiger Naevus verucosus. — Schmid, processus vermiformis mit einem Fremdkörper als Inhalt eines Bruchsackes.

Grünwald, Dr. L., Die Lehre von den Nasen-Eiterungen mit besonderer Rücksicht auf die Erkrankungen des Sieb- und Keilbeins und deren chirurgische Behandlung. Zweite vielfach erweiterte Auflage 292 Seiten. Mit 10 Abbildungen und drei lithograph. Tafeln. 1896. M. 7.—.

Halbeis, J., Die adenoïden Vegetationen des Nasenrachenraumes bei Kindern und Erwachsenen und ihre Behandlung. 53 S. Mit 1 Abbildung. 8°. 1892. M. 2.—.

Hoffa, Dr. Albert, Mitteilungen aus der chirurgisch-orthopädischen Privatklinik des Dr. A. Hoffa. Würzburg 1894. gr. 8°. 121 S. mit Abbildungen. M. 3.—.

Lingenfelder, J., 70 Arthrectomien des Kniegelenks. 1892. Broschiert M. 2.—.

Rotter, Dr. E., Die Knöchelbrüche. 28 Seiten mit 2 Abbildungen. 1892. M. 1.—.

Seydel, Die erste Hilfe bei Unglücksfällen in den Bergen. Mit 6 Abbildungen. 12°. 1893. 2. Aufl. Kartoniert M. —.50.



operativen Modificationen völlig berücksichtigt und somit durchaus auf modernem Standpunkt steht, zu seinen bisherigen Freunden sich noch zahlreiche neue erwerben wird. Die hübsche Ausstattung macht das Buch auch äusserlich zu einem sehr handlichen. Ein ausführliches Autoren- und Sachregister ist nicht minder als Vorzug anzuerkennen.

Schreiber.

